Repertorium specierum novarum regni vegetabilis

Herausgegeben von Prof. Dr. phil. Friedrich Fedde.

Beihefte / Band LXXIII.

Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz

von

Josef Eggler
(Eggenberg bei Graz).

Mit 30 Vegetationstabellen, 16 Tafeln und 4 Karten.

DAHLEM bei BERLIN.
VERLAG DES REPERTORIUMS, FABECKSTR. 49.
1933

1. Lieferung ausgegeben am 10. X. 1933.
2. Lieferung ausgegeben am 25. XI. 1933.



Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit ist auf Anregung des Herrn Univ.-Prof. Dr. Rudolf Scharfetter entstanden, der sie in jeder Weise durch Rat und Tat förderte. Durch das Entgegenkommen des Herrn Univ.-Prof. Hofrat Dr. Karl Fritsch standen mir die Hilfsmittel des Institutes für systematische Botanik in Graz, insbesondere die Bibliothek und die Herbarien, jederzeit zur Verfügung. Ihnen, sowie allen, die mir in irgendeiner Weise geholfen haben, sei hier der wärmste Dank ausgesprochen.

I. Begrenzung des Gebietes.

Zur Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wurden, soweit es möglich war, natürliche Grenzen verwendet. Das behandelte Gebiet liegt zum größten Teile innerhalb des Gerichtsbezirkes Graz Umgebung, nur im Südosten gehört der östliche Teil des Hügellandes zwischen der Mur und der Stiefing sowie der südlichste Teil des Grazerfeldes dem Gerichtsbezirke Wildon an.

Die Grenzen des Aufnahmegebietes sind

im Norden: Rötschgraben, unterer Teil des östlichen Rannachgrabens, der in diesen bei Punkt 518 mündende Graben südlich des Schifterkogels, der grün markierte, in zirka 1000 m Seehöhe liegende Weg „Rund um den Schöckl" bis Schöcklkreuz;

im Osten: die Fahrstraße Schöcklkreuz—Radegund—Kapelle Haselbacher bei Punkt 530, weiter die Wasserscheide zwischen Raab und Mur, d. i. der um zirka 550 m gelegene Höhenzug vom Faßlwirt über den Reindlweg, Hönigtal, Laßnitzhöhe bis zum Schemerl, dann der Stiefingbach bis zum Beginn des Leibnitzer-Feldes nördlich von St. Georgen;

im Süden: der Südabfall des Hügellandes zwischen Mur und Stiefing bis Afram, von Wildon bis zum Basaltbruche bei Weitendorf die Kainach;

im Westen bezw. Südwesten: der Fuß der Kaiserwaldterrasse im Kainachtale und der Rand der sie fortsetzenden Hügelzüge im Lieboch- und Rohrbachtale bis Plankenwarth, der Luttengraben, der Westrand des Straßengelfeldes bis Gratwein, der Westabfall des Hausberges und Eggenberges bis Friesach.

II. Zeichenerklärungen und Erläuterungen zu den Pflanzenlisten (Tabellen).

In den Pflanzennamen richte ich mich nach Fritsch, Exkursionsflora, 3. Aufl., Wien 1922.

Grundformen.

In den Pflanzenlisten sind die Arten in den meisten Fällen nach den Grundformen geordnet. In Anlehnung an Du Rietz (1921) sind unterschieden:

I. Holzpflanzen *(Ligniden).*
  m = Bäume *(Magnoligniden),*
    md = Sommergrüne Laubbäume *(Deciduimagnoligniden),*
    ma = Nadelbäume *(Aciculimagnoligniden),*
  p = Sträucher *(Parvoligniden),*
    pd = Sommergrüne Laubsträucher *(Deciduiparvoligniden),*
    pa = Nadelsträucher *(Aciculiparvoligniden),*
  n = Zwergsträucher *(Nanoligniden),*
  li = Kletternde Holzpflanzen *(Lianen).*

II. Krautige Pflanzen *(Herbiden).*
  a) Krautige Landpflanzen *(Terriherbiden),*
    h = Kräuter und Stauden *(Euherbiden),*
    g = Grasartige Pflanzen *(Graminiden),*
  b) Krautige Wasserpflanzen *(Aquiherbiden),*
    ny = Schwimmblattpflanzen *(Nymphaeiden),*
    e = im Wasser wurzelnde, untergetauchte Pflanzen ohne Schwimmblätter *(Elodeiden),*
    le = Freischwimmende Pflanzen *(Lemniden).*

In den Waldaufnahmen und auch in einigen anderen Aufnahmen sind noch Moose *(b)* und Flechten *(l)* angegeben.

Lebensformen.

Nach Raunkiaer (1905, 1922) mit Benutzung der von mehreren Autoren vorgeschlagenen Änderungen, insbesondere des Systems von Braun-Blanquet (1928, S. 249). Ausschlaggebend für die

Zuteilung zu einer bestimmten Lebensformklasse sind die Lage und der Schutz der überdauernden Erneuerungsorgane (Knospen) während der ungünstigen Jahreszeit (kalter Winter oder heißer trockener Sommer).

P = *Phanerophyten*, Luftpflanzen, (Bäume, Sträucher, Lianen), Knospen wenigstens 30 cm über dem Boden.

Ch = *Chamaephyten*, Oberflächenpflanzen, Knospen höchstens 20—30 cm über der Erdoberfläche.

Ch l = verholzt,
Ch h = krautig,
Ch s = sukkulent,
Ch re = Kriechstaude,
Ch p = Polsterpflanze.

H = *Hemikryptophyten*, Erdkrustenpflanzen, Überdauerungstriebe und Knospen knapp an der Erdoberfläche.

Die nur mit *H* bezeichneten Pflanzen sind meist „Schaftpflanzen" oder „Rosettenschaftpflanzen".

H de = Horstpflanze,
H la = rasige Pflanze,
H ro = Rosettenpflanze,
H re = kriechende Pflanze,
H sd = Klimmpflanze,
H 2 = einmalblühende zweijährige,
H ∞ = einmalblühende mehrjährige Pflanze.

G = *Geophyten*, Erdpflanzen, Überdauerungsorgane tiefer in der Erde.

G rh = mit Wurzelstock,
G t = mit Stengel- oder Wurzelknollen,
G b = mit Zwiebel.

Hl = *Helophyten*, Sumpfpflanzen.
Hd = *Hydrophyten*, Wasserpflanzen.
HH = Sumpf- oder Wasserpflanze.
T = *Therophyten*, Einjährige.

Mengenverhältnis und Deckungsgrad.

Das Mengenverhältnis (Individuenzahl, Abundanz) und der Deckungsgrad (Dominanz) wurden nach der kombinierten Schätzungsmethode (Braun-Blanquet 1928, S. 30) durchgeführt, wobei eine fünfteilige Skala zur Anwendung kam, welche der Hult-Sernanderschen Skala nahekommt.

5 = mehr als ¾ der Aufnahmefläche deckend,
4 = reichlich und mitbestimmend,

3 = zerstreut und zurücktretend,
2 = spärlich mit sehr geringem Deckungsgrad,
1 = vereinzelt,
st = stellenweise.

Z. B. 3 st 5 heißt: über die Aufnahmefläche zerstreut, aber stellenweise deckend. Hierdurch kommt zum Teil die Häufungsweise oder Soziabilität zum Ausdrucke. Dies ist aber nicht streng für alle Arten durchgeführt, wie es von Braun-Blanquet (1928, S. 31) gefordert wird. Auch weicht die obige Skala von der Braun-Blanquetschen für die Gesamtschätzung, besonders für die Zahlen 2 und 1, sehr ab, weil bei Braun-Blanquet 2 noch „sehr zahlreich oder mindestens 1/20 der Aufnahmefläche deckend" und 1 noch „reichlich, aber mit geringem Deckungswert" zum Ausdrucke bringt. Leider stand mir beim Beginne meiner Aufnahmetätigkeit im Jahre 1925 seine ausgezeichnete „Pflanzensoziologie" noch nicht zur Verfügung.

Die kombinierte Schätzung habe ich angewendet, weil eine Art, die einen großen Lebensraum beansprucht, wie z. B. auf Wiesen *Anthriscus silvester* oder *Heracleum sphondylium*, in wenigen Exemplaren (also bei geringer Abundanz) eine größere Fläche bedeckt (große Dominanz), dagegen *Linum catharticum* oder eine *Graminee* erst bei einer viel größeren Individuenzahl (große Abundanz) dieselbe Fläche bedeckt (geringe Dominanz). Bei Rübel (1930, S. 19) ist der Begriff Deckungsgrad nicht gleichbedeutend dem Begriffe Dominanz, sondern bei ihm gibt die Dominanz an, in „welchem Grad eine Art herrscht infolge ihrer Menge und (vom Verfasser gesperrt) ihrem Deckungsvermögen".

Die Größen der Aufnahmeflächen waren keine von vornherein bestimmten, sondern richteten sich nach der Größe und Einheitlichkeit der jeweiligen Assoziationen. Bei den Wiesenassoziationen wurde ausgegangen von einer Kreisfläche von 1 m^2 Größe, die mit Hilfe einer Schnur um einen in den Boden gesteckten Stock gezogen wurde. Während des Herumführens wurden alle vor der Schnur neu erscheinenden Arten aufgeschrieben. Die so entstandene Liste wurde dann noch durch die außerhalb des Kreises vorkommenden Arten ergänzt, dann das Deckungsverhältnis und der Zustand der Pflanzen vermerkt. Ähnlich wurde auch bei den Waldaufnahmen verfahren.

Schichten.

(Nach Hult.)

Diese gelten vorzugsweise für die Waldaufnahmen.

B = Bodenschichte bis 3 cm Höhe,
F = Feldschichte „ 8 dm „

St = Strauchschichte bis 2 m Höhe
N = Niederwaldschichte „ 6 m „
H = Hochwaldschichte über 6 m „

Mit den Bezeichnungen Niederwaldschichte und Hochwaldschichte sind die nachfolgend angeführten forstwirtschaftlichen Betriebsarten der Wälder nicht zu verwechseln:

Hochwaldungen sind Wälder, die nur aus Samenpflanzen bestehen und durch solche verjüngt werden,

Niederwaldungen sind Wälder, deren Verjüngung vorwiegend oder ausschließlich durch Ausschläge geschieht, und

Mittelwaldungen haben beide Verjüngungsarten.

Stetigkeitsgrade.

„Unter Gesellschaftsstetigkeit (Präsenz) ist das mehr oder weniger ständige Vorhandensein einer Art in den untersuchten Einzelbeständen einer bestimmten Pflanzengesellschaft zu verstehen." (Braun-Blanquet 1928, S. 46.)

V = stets, d. h. in mindestens 80% der Aufnahmen enthalten,
IV = meist, d. h. in 60—79% „ „ „
III = öfters, d. h. in 40—59% „ „ „
II = nicht oft, d. h. in 20—39% „ „ „
I = selten, d. h. in weniger als 20% „ „ „

Treuegrad.

Die Treuegrade stellen das mehr oder weniger enge Gebundensein der Arten an bestimmte Pflanzengesellschaften dar (Braun-Blanquet 1928, S. 52). Zur Bestimmung der Treuegrade wurde für jede in Betracht kommende Art ermittelt, in welchen Pflanzengesellschaften sie vorkommt und welche Stetigkeits- und Deckungsgrade sie erreicht. Hierbei konnten nur die eigenen Aufnahmen aus der Umgebung von Graz berücksichtigt werden. Es ist daher nur die regionale Treue angegeben. Von der Feststellung der allgemeinen Treue ist man noch weit entfernt. Sie ist auch für unsere Zwecke nicht notwendig.

In den Tabellen und z. T. auch im Text wurden nachstehende Treuegrade unterschieden:

C = Charakterarten u. zw.

t = treue, das sind ausschließlich oder nahezu ausschließlich an eine bestimmte Pflanzengesellschaft gebundene Arten,

f = feste, das sind Arten mit deutlicher Bindung, eine bestimmte Gesellschaft ausgesprochen bevorzugend, aber

auch in anderen Gesellschaften, wenn schon mehr oder weniger spärlich und seltener vorhanden und

h = holde, das sind in mehreren Gesellschaften mehr oder weniger reichlich vertretene Arten, aber unter Bevorzugung einer bestimmten Gesellschaft.

B = Begleiter, nicht ausgesprochen an die Gesellschaft gebundene Arten.

Z = Zufällige, eingesprengte Arten aus anderen Gesellschaften.

Besondere Schwierigkeit macht die Unterscheidung der Charakterarten. Die treuen und festen Arten sind durch fetten und die holden Arten durch gesperrten Druck hervorgehoben. Die zufälligen Arten sind eingeklammert. Alle übrigen sind Begleiter.

In den **Tabellen** sind der Reihe nach angegeben die Grundform *(G)*, der Treuegrad *(T)*, die Lebensform *(L)*, die Artenliste, der Stetigkeitsgrad *(St)* und der Deckungsgrad *(D)* der Arten.

Die klimatischen Verhältnisse.

Benützte Schriften:

Hann, J., Handbuch der Klimatologie. Stuttgart 1908.

Hann-Sühring, Lehrbuch der Meteorologie. 4. Aufl. 1926.

Hydrographisches Zentralbüro, Wien. Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Heft II. Die Niederschläge in den österreichischen Flußgebieten. L. II. Wien 1918.

— Temperaturmittel 1896—1915 und Isothermenkarte von Österreich. Mitt. d. Geographischen Ges. Wien 1929, Bd. 72.

Klein, R., Klimatographie von Steiermark. Wien 1909.

— Wechselbeziehungen zwischen Klima und Landwirtschaft. Landw. Mitt., Graz 1919, Nr. 13.

— Steirische Wetterkunde. In Heimatkunde der Steiermark. Herausgegeben von Dr. Walter Semetkowski, H. 7, Wien 1925.

Reisch, R., Klima und Wein. Allgemeine Wein-Zeitung. 41. Jahrg. Nr. 12, 13, 14. Wien 1924.

Trabert, Isothermen von Österreich. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-naturw. Klasse, 73. Bd., 1901.

Die Mittelsteiermark gehört dem mitteleuropäischen Klima an, das (nach Klein) den Übergang von den

Seeklimen Nordwest- und Südeuropas zum Überlandklima der russisch-asiatischen Landmasse bildet. Es liegt zwischen den beiden klimatischen Haupttypen: dem kontinentalen Klimatypus mit seinen großen Temperaturextremen und dem milden, ausgeglichenen, feuchten, ozeanischen Klimatypus. Unser am Ostrande der Alpen gelegenes Untersuchungsgebiet liegt dem vorgeschobenen Posten des kontinentalen Klimas, dem pannonischen, am nächsten. Die Ausstrahlungen des im Süden vorgelagerten mediterranen Klimas erreichen unser Gebiet nicht mehr. „Erst südlich vom Bachergebirge befinden wir uns unter dem unzweideutig fremden Himmel der Mittelmeerländer mit ihrem untrüglichen klimatischen Kennzeichen: dem Herbstregen!" (Klein 1925, S. 22.)

Die gesamte Vegetation wird in großen Zügen durch zwei klimatische Faktoren: die Temperatur und die Niederschlagsmenge bestimmt. Aus den drei Diagrammen der Tafel I mit den Temperatur- und Niederschlagskurven ist einmal deutlich der Unterschied der Klimate zu erkennen und andererseits, daß unser Gebiet ein ausgesprochenes Waldklima besitzt.

Durch den vorangegangenen Vergleich ist das Klima der Mittelsteiermark im Verhältnisse zu den großen Klimaprovinzen charakterisiert worden. Aber auch auf engerem Gebiete sind die klimatischen Verhältnisse nicht überall gleich. Klein gliedert Steiermark in drei Klimagürtel, die auch wirtschaftliche Einheiten bilden:

1. das Oberland (Ennsgau, Murgau und Mürzgau) mit vorwiegend Viehzucht und der damit im Zusammenhange stehenden Wiesen- und Weidenwirtschaft neben verständiger Forstnutzung,

2. das acker- und obstbautreibende Mittelland (Mittelsteiermark und Raabgau) und

3. das Unterland (Untersteier) mit seinen Rebenhügeln.

Zum Vergleiche sind nachfolgend die Temperaturen und Niederschlagsmengen einiger Orte angeführt. An dieser Stelle muß ich Herrn Reg.-Oberbaurat Ing. Reitz für seine bereitwillige Überlassung der Klimadiagramme (Tafel II—VI) von der Energiewirtschaftausstellung in Graz im Jahre 1928, für die Mitteilung klimatologischer Daten und die Zurverfügungstellung von Literatur besten Dank sagen.

Aus der Temperaturtabelle ist sofort die günstige Lage von Graz und der übrigen mittel- und südsteirischen Orte gegenüber den obersteirischen zu erkennen. Die für die Vegetationsperiode in Betracht kommenden Temperaturen liegen innerhalb der auf der Tabelle gekennzeichneten fetten Striche. Die Temperaturen ermöglichen bei Graz mindestens durch sieben Monate das

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in C°.

(Aus „Temperaturmittel 1896—1915 und Isothermenkarte von Österreich“. Hydrographisches Zentralbüro, Wien 1929.)

Station	Höhe	J.*	Winter D.	Winter J.	Winter F.	Frühling M.	Frühling A.	Frühling M.	Sommer J.	Sommer J.	Sommer A.	Herbst S.	Herbst O.	Herbst N.	J.**
Altaussee	945	20	—1,3	—2,9	—1,4	1,6	4,8	9,6	13,6	15,1	14,8	10,9	7,2	1,5	6,1
Leoben	352	15	—1,3	—3,5	—0,6	3,2	7,2	12,2	15,6	16,9	16,1	12,3	7,9	2,1	7,3
Schöcklhaus	1440	7	—2,9	—4,9	—3,7	—1,6	1,8	6,8	10,4	12,3	11,7	8,0	4,0	—1,1	3,4
Radegund	740		—0,3	—2,3	—0,8	2,4	6,0	10,6	13,8	15,4	14,5	10,9	6,8	2,3	6,7
Niederschöckl	494	10	—0,7	—2,9	—0,4	3,4	7,7	12,7	16,2	17,7	16,4	12,7	8,1	2,6	7,8
Graz	365	20	—0,1	—2,5	0,1	4,5	8,8	13,6	17,2	18,6	17,6	13,7	9,2	3,4	8,7
Weiz	477	12	—0,4	—2,6	—0,1	4,0	7,9	13,0	16,7	18,1	17,3	13,5	8,6	2,8	8,2
Pöllau	427	18	0,2	—2,2	0,3	4,3	8,7	13,7	17,3	18,8	17,8	13,8	9,0	3,2	8,7
Gleichenberg	317	20	0,3	—2,5	0,4	5,1	9,2	13,6	17,1	18,5	17,8	14,0	9,7	3,8	8,9
Radkersburg	206	7	0,6	—2,5	0,3	4,9	9,3	14,1	17,7	19,1	18,3	14,3	9,9	4,1	9,2
Marburg	297	15	0,8	—1,6	0,7	5,1	9,0	13,6	17,1	18,7	17,9	14,0	9,6	4,1	9,1

* Beobachtungsjahre ** Jahresmittel

Gedeihen der Pflanzen, während sich die Vegetationszeit für die aus dem Oberlande angegebenen Stationen nur auf fünf bis sechs Monate beschränkt. Man ersieht aber auch aus der Temperaturtabelle, wie auf verhältnismäßig kleinen Flächenausbreitungen sich die klimatischen Verhältnisse in der Vertikalen ändern. Wie der Höhenunterschied von über 1000 m, der zwischen Graz und dem Schöckl besteht, einschneidend die Vegetation beeinflußt, zeigt das Vorherrschen der Nadelmischwälder und reinen Fichtenwälder auf dem Schöckl, die hier anderen Waldtypen angehören als im Hügellande und das Auftreten einer Reihe von Arten der montanen und alpinen Stufe wie *Heliosperma alpestre, Ranunculus alpestris, Arabis alpina, Saxifraga aizoon, Pirola uniflora, Primula auricula, Soldanella alpina, Pulmonaria stiriaca, Veronica aphylla, V. fruticans, Pinguicula alpina, Campanula cochleariifolia, Adenostyles glabra, Erigeron polymorphus, Homogyne alpina, Crocus albiflorus* u. a., welche die Bergwiesen, Bergweiden und Wälder des Schöckl charakterisieren. Die Vegetationszeit wird auf dem Schöckl auf 4—5 Monate herabgedrückt. Auch ein Vergleich der höchsten Mitteltemperaturen, die überall im Juli liegen, zeigt einerseits große Unterschiede sehr nahe gelegener Orte (Graz 18,6° C, Schöckl 12,3° C), andererseits den Übergang zu den etwas höheren Temperaturen des Unterlandes.

Die mittlere Jahrestemperatur von + 9,2° C, die früher für Graz angegeben wurde, ist zu hoch, weil die älteren Beobachtungen an einem hierfür möglichst ungeeignetem Platze mitten in der engen Altstadt (Ecke Bürgergasse, Salzamtsgasse) angestellt worden sind, wo das Häusermeer die Temperatur, zumal bei der besonders schlechten Durchlüftung von Graz, bedeutend erhöht. (Reisch 1924.) Hann berechnet für Graz zwischen Stadt und Land eine Differenz von 1,4° C im Jahresmittel; der Unterschied ist am größten (1,7°) im Oktober, am kleinsten (1,0°) im April, da die Häuser im Herbst nicht sogleich erkalten, bezw. im Frühling sich erwärmen, wodurch die normalen Temperaturänderungen innerhalb der geschlossenen Siedlung verlangsamt werden. (Lukas 1909, S. 29.) Die mittlere Freilandjahrestemperatur liegt sogar unter 8° C.

Entscheidend für die Wirkung auf die Pflanzenwelt sind nicht nur die mittleren Werte der Temperatur, sondern hauptsächlich die Anzahl der Tage mit bestimmten Werten, dann die Schwellenwerte, aber auch die Extreme. Dies gilt nicht nur für die Temperatur, sondern auch für die übrigen Faktoren. Nichtsdestoweniger sind die Mittelwerte beim Vergleichen, bei graphischen Darstellungen usw. unentbehrlich. Dabei ist aber noch der Um-

stand zu bedenken, daß die üblichen Temperaturablesungen meist mehr als ein Meter hoch über der Erde geschehen und die Temperaturen unmittelbar über dem Erdboden ganz unberücksichtigt bleiben. Diese können durch die Wärmeausstrahlung beträchtlich sinken, so daß bei einer Temperatur von 3°—4° ober Null die Erdoberfläche bereits gefrieren kann, andererseits aber durch Rückstrahlung bedeutend höher steigen, so daß sich z. B. die Felspflanzen durch Ausbildung von Tuniken, stärkerer Behaarung, Versenkung der Spaltöffnungen usw. schützen.

Zu erwähnen ist noch der Gegensatz des Temperaturganges auf den Hängen und im Tal. Während im Tal strengere Winterkälte und größere Sommerhitze, daher größere Temperaturschwankungen sich bemerkbar machen, weisen die Hänge ein mehr ausgeglichenes Klima auf.

Wichtige Schwellenwerte.

Bei Eintritt einer mittleren Tagestemperatur von:

5° Beginn des Keimens des Roggens,
9° „ „ „ „ Maises,
10° „ der Obstblüte,
12° erst Möglichkeit des Roggenbaues,
13° günstiger Roggenbau, 54 Tage nach Beginn: Roggenreife,
14° „ „ , 46 „ „ „ „
15° Weizenbau, wenn diese Temperatur durch 40 Tage (rund 6 Wochen),
16° Maisbau, wenn diese Temperatur durch 70 Tage (= 10 Wochen),
17° (mindestens) Weinbau, wenn diese Temperatur durch 60 Tage (= 2 Monate) und bei
20° günstiger Weinbau, wenn diese Temperatur durch 42 Tage (= 6 Wochen) anhält.

Mittlere Zahl der Tage mit einer Mitteltemperatur über 20° für Graz (1881—1900): Mai 0,6, Juni 5,8, Juli 13,7, August 8,7, September 1,3, Oktober 0,1, Jahr 30,2.

Zum Vergleiche folgen die mittleren Zahlen der Jahrestage mit einer mittleren Temperatur von über 20° für einige Orte in Steiermark: Graz 30,2, Radkersburg 59, 2, Pettau 62,5, Cilli 52,8.

Andauer gewisser mittlerer Tages-Temperaturen.

(Zusammengestellt von Regierungs-Oberbaurat Ingenieur Reitz.)

Ort	Höhe	0°	5°	10°	15°
Graz	369	9. De—16. Fe	20. Mz—8. No	18. Ap—16. Ok.	19. Ma—17. Se
Radegund	740	1. De—2. Mz	4. Ap—27. Ok	8. Ma—1. Ok	19. Jn—24. Au
Schöckl	1440	10. No—2. Ap	2. Ma—10. Ok	10. Ju—4. Se	— — —

Mit Ausnahme der höheren Lagen des Schöcklgebietes (unterhalb der Göstingerhütte wird noch Sommer-Roggen gebaut) werden in der Umgebung von Graz die oben erwähnten Getreidearten mit Erfolg gebaut. Dagegen bleibt Graz mit nur 30,2 Tagen im Jahr mit einer Mitteltemperatur über 20° stark hinter den Anforderungen für einen günstigen Weinbau zurück, wogegen schon Radkersburg durch 59,2 Tage (mehr als 8 Wochen) die Mitteltemperatur von 20° überschreitet. Graz liegt bereits an der nördlichen Grenze des Weinbaues in Steiermark. Der geschilderte Temperaturverlauf, der kaum das Weinreifeminimum erreicht, wird auch zum Teil die Ursache für das Aufgeben vieler Weingärten um Graz sein. Für eigentliche Weinbaugegenden ist 1. eine große Zahl von Juni-Sommertagen und 2. eine langsamere Temperatur-Abnahme vom August zum September charakteristisch.

Anschließend sollen zur weiteren Charakteristik der klimatischen Verhältnisse von Graz noch einige die Temperatur betreffenden Daten angeführt werden.

Niedrigste Temperatur	Höchste Temperatur
—22,5 (I./1903)	32,9 (VII./1856)
—23,7 (3. II. 1929)	34,6 (VII./1905)
	33,6 (VIII./1869)

Frostgrenzen für Graz (1881—1900).

	Termin-beobachtung	Minimum-thermometer	Äußerste Frostgrenzen
Letzter Frost:	29. März	11. April	8. Mai 1893
Erster Frost:	29. Oktober	26. Oktober	9. Oktober 1899

Mittlere Monats- und Jahressummen des Niederschlages in mm.

(Nach Klein 1909.)

(1881—1900.)

Station	Jahr	Winter			Frühling			Sommer			Herbst		
		D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.
Altaussee	2043	143	131	144	162	124	160	243	261	245	188	139	103
Leoben	731	31	28	22	46	58	73	94	97	110	75	63	34
Schöcklhaus*	1130	30	38	44	69	87	114	167	137	189	121	86	48
Radegund	897	31	27	24	44	85	108	122	109	113	91	98	45
Graz	852	35	24	25	45	68	81	119	120	117	87	85	46
Pöllau	805	34	24	26	40	54	94	115	120	103	86	55	44
Gleichenberg	890	39	37	26	54	82	97	114	114	106	81	88	52
Radkersburg	979	49	48	31	51	85	118	116	120	115	89	99	59
Marburg	986	51	43	33	62	86	100	114	105	111	97	113	71
Pettau	984	54	52	39	69	86	93	119	103	106	92	108	63

*Berechnet von Oberbaurat Ingenieur Reitz.

Der zweite für die Pflanzenwelt wichtige klimatische Faktor ist der Niederschlag. Nicht der Regen, sondern das Regnen fördert den Pflanzenwuchs. Entscheidend ist die günstige Verteilung zuträglicher Wassermengen auf die verschiedenen Wachstumsperioden.

Ein Blick auf die Niederschlagstabelle belehrt uns, daß in Graz die größten Niederschlagsmengen in den Sommermonaten fallen. Der Jahresdurchschnitt beträgt für Graz 852 mm (Grenzen: 1059 und 454 mm), für den Schöckl 1130 mm. Auch bei den Niederschlägen sind die Gegensätze in der vertikalen Richtung zu suchen. Erst in Südsteiermark machen sich die mediterranen Ausstrahlungen durch eine zweite Regenperiode im Herbst bemerkbar.

Wie aus dem Windrichtungsdiagramm (Tafel V) zu ersehen ist, sind die Südostwinde die häufigsten. Überhaupt sind für uns die südlichen Winde die regenreichsten, während die feuchten Nord- und Nordwestwinde, die ganz Mitteleuropa überschwemmen, nach Überschreiten der obersteirischen Alpen bereits die Hälfte ihres Wasserdampfes ausgeschieden haben und auf der Leeseite als trockene Luftströme herabsinken.

Die übrigen klimatologischen Daten über Schneeverhältnisse, Gewitter, Nebel, Sturm, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Bewölkung usw. sind aus den graphischen Darstellungen (auf den Tafeln II—VI) zu entnehmen.

Schließlich möchte ich noch auf die Ersetzbarkeit der klimatischen Faktoren durch edaphische hinweisen. Das Vorkommen eines Teiles der südlichen Arten ist nicht klimatisch, sondern orographisch oder edaphisch bedingt. Die Kalkberge zeigen besonders in ihrer Südexposition eine Flora und Vegetation, die infolge der Trockenheit des Bodens und der stärkeren Erwärmung viel südlicher anmuten. Darauf ist auch die größere Zahl südlicher Elemente auf den Kalkbergen um Graz (Flaumeichenbestand auf dem Kanzelfuß und Göstingerberg) zurückzuführen.

Da auf die Pflanzenwelt unter anderen auch alle klimatischen Faktoren gemeinsam einwirken, ergeben sich die Wachstumverhältnisse aus der Summe derselben. So eignet sich daher die Beobachtung der Lebenserscheinungen der Pflanzen (Keimen, Aufblühen usw.), ihre Phänologie, umgekehrt wieder sehr gut zur Festsetzung und Unterscheidung klimatischer Tatsachen. Auch die Anbau- und Erntezeiten sowie die Fruchtfolgen können das klimatische Bild einer Gegend vervollständigen.

Ihne hat nach dem Aufblühen von 13 Beobachtungspflanzen *(Ribes rubrum, Prunus spinosa, P. avium, P. padus, P. cerasus, P. communis, Pirus malus, Aesculus hippocastanum, Syringa vulgaris, Crataegus oxyacantha, Sorbus aucuparia, Cydonia oblonga, Laburnum anagyroides)* den Frühlingseinzug in Mitteleuropa in 5 Zonen gegliedert.

Nach den Angaben von Lämmermayr (1926, S. 41 und 42), der in einem phänologischen Kärtchen den Frühlingseinzug für Mittelsteiermark klar zur Darstellung bringt, hat die nähere Umgebung von Graz an 4 Zonen Anteil, welche durch die verschiedenen Höhenlagen bedingt sind. Der Zone II mit dem Frühlingseinzug zwischen dem 29. April und 5. Mai gehört Graz selbst und die im Süden die Mur beiderseits begleitenden Ebenen und Hügelzüge an. Die Zonen III bis V mit dem Frühlingsbeginn zwischen 6. bis 12. Mai bezw. 13. bis 19. Mai und 20. bis 26. Mai ordnen sich im Schöcklgebiete von etwa 700 m aufwärts konzentrisch an, so daß die obersten Teile des Schöckl der 5. Zone angehören.

Man kann auch den Frühlingseintritt mit dem Beginn einer mittleren Tagestemperatur von über 10° in Zusammenhang bringen. Ein Vergleich mit der Tabelle: Andauer gewisser mittlerer Tages-Temperaturen Seite 11 führt zu einer ähnlichen Gliederung. Die angegebenen Daten stellen nur Mittelwerte dar, die tatsächliche Blütezeit und damit der Einzug des Frühlings kann daher große Schwankungen (bis zu vier Wochen) aufweisen. Zum Schlusse verweise ich noch auf die kurze zusammen-

fassende Charakterisierung des Klimas von Graz in Kleins „Klimatographie von Steiermark" (1909, S. 114).

Abhängigkeit der Vegetation vom Boden und von den Oberflächenformen.

(Mit einer geologischen Übersichtskarte*.)

Benützte geologische und geographische Schriften:

Aigner, A., Geomorphologische Studien über die Alpen am Rande der Grazer Bucht. Jahrb. d. Geologischen Reichsanstalt, B. 66, 1916, Wien 1917.

— Die geomorphologischen Probleme am Ostrand der Alpen. Zeitschrift f. Geomorph. I. 1925, II. 1926.

Angel, F., Gesteine der Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. B. 60, Graz 1924.

Fabian, F., Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. Mitt. d. Naturw. f. Steiermark. B. 42, Graz 1905.

Heritsch, F., Geologie von Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. B. 57, Graz 1921.

— Geologische Karte von Steiermark 1 : 300 000, 2. Aufl., Graz 1921.

— Geologische Karte der Umgebung von Graz. I. Blatt mit Begleitworten. 1 : 25 000, Graz.

Hilber, V., Taltreppe. Eine geologisch-geographische Darstellung. Graz 1912.

Krebs, N., Die Ostalpen und das heutige Österreich. 2. Aufl. 2 Bde., Stuttgart 1928.

Lukas, G., Die Stadt Graz in ihren geographischen Beziehungen. Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien. 1909.

Schwinner, R., Das Bergland nordöstlich von Graz. (Neue geologische Aufnahmen.) Sitzungsberichte d. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-nat. Kl., Abt. I, 134 B., 8. bis 10. H., Wien 1925.

Sölch, J., Die Landformung der Steiermark. Grundzüge einer Morphologie. Graz 1928.

* Verständlicher werden die Ausführungen dieses Abschnittes durch die vergleichende Betrachtung der drei Karten (Geologische Übersichtskarte, Karte der Verteilung der Waldtypen, Vegetationskarte) im Anschluss an das Gelesene.

Stiny, J., Geologie und Mineralogie. Heimatkunde der Steiermark. Herausgegeben von Dr. Walter Semetkowski. Heft 6, Wien 1925.

Die angegebenen Schriften enthalten weitere Literaturangaben.

Die geographischen sowie die geologischen Verhältnisse des Gebietes sind schon von mehreren Autoren geschildert worden. Ich verweise auf die oben angeführten Schriften. Es bleiben daher nur die Beziehungen zur Pflanzendecke zu schildern. Die Unterlage, der Boden und seine Formen bilden das Gegebene, mit dem jeweils ganz bestimmte Pflanzengesellschaften eng verknüpft sind. Umgekehrt wieder wird durch die Pflanzendecke die Landformung beeinflußt, insbesondere erweist sie sich als starker Schutz gegen alle abtragenden Kräfte.

In der Umgebung von Graz kann man drei Hauptgruppen in der geologischen Unterlage feststellen, die deutlich in der Vegetation zum Ausdruck kommen:

1. der Radegunder Gneis und die Semriacher Schiefer (Phyllite, Chloritschiefer und Diabase);

2. die paläozoischen Kalke einschließlich der Kalkschiefer, Dolomite und Sandsteine und die Leithakalke bei Afram und Weißenegg und

3. die neuzeitlichen Ablagerungen (Schotter, Sande, Lehme und Tone des Tertiärs, Diluviums und Alluviums).

Die Radegunder Gneisinsel reicht im Nordosten nur ein kleines Stück in das Aufnahmegebiet herein. Die Grünschiefer bauen die Platte, den Rainerkogel, den Kalvarienberg, das Lineck auf, treten im Schöcklstock an einigen Stellen zutage, haben aber erst nördlich des Schöckl im Becken von Semriach und Passail eine größere Ausdehnung. Überall wo die Gneise und die Grünschiefer die Bodenunterlage bilden, sind in der Vegetation sofort gegenüber dem Kalkgebirge Unterschiede zu bemerken. In den Wäldern treten die Nadelhölzer (Fichte und Lärche) stärker hervor. Deutlicher, untrüglicher und vom Menschen weniger beeinflußt ist der Unterwuchs, welcher hier ausschließlich dem *Vaccinium-myrtillus*-Typus und dem *Vaccinium-myrtillus-Oxalis*-Typus angehört. Die Bodenvegetation zeigt hierin große Ähnlichkeit mit der Vegetation auf den tertiären Schottern. Beim Übergang von Kalk auf Urgestein erscheint dem aufmerksamen Beobachter sofort *Alnus viridis* (auf Schiefer und Gneis ebenso wie auf den tertiären Schottern). Die ungedüngten Wiesen werden vom *Festucetum sulcatae* gebildet. Da die Schiefergesteine vermöge ihrer

Schieferung leicht verwittern, liefern sie eine nicht unbedeutende Ackerkrume, die, gleichmäßig durchfeuchtet, in den niedrigeren Lagen günstige Bedingungen für landwirtschaftliche Kulturen bietet.

Ganz anders verhalten sich die Kalke und Dolomite, die den größten Teil der Berge im Norden und Nordwesten des Untersuchungsgebietes aufbauen. Dazu gehören: der Schöckl mit seinen Vorbergen, die Rannach, dann der Koinberg, der Wiedenkogel, der Eggenberg, der Schrausberg, die Kanzel, am rechten Murufer die Berge zwischen Plankenwarth — Gösting — Straßgang (Hirschkogel, Frauenkogel, Raacherberg, Plabutsch, Buchkogel, Florianiberg) und die Leithakalke von Afram bis Weißenegg.

Die Kalk- und Dolomitberge sind fast durchgehends von Wäldern bedeckt und zwar sind es in der Hauptsache Rotbuchen- und Buchenmischwälder. An sehr trockenen Stellen spielt die Rotföhre eine Rolle. Die Ursache für die Vorherrschaft der Wälder liegt einmal in den orographischen Verhältnissen, andererseits gestattet das Gestein nur schwer die Bildung von Ackererde. Die Wälder gehören in den niedrigeren Lagen dem *Oxalis*-Typus, an trockenen Stellen dem *Brachypodium*- und *Sesleria*-Typus, über 800 m Seehöhe häufig dem *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus oder dem *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus an. Die Holzschläge bilden den *Calamagrostis*-Holzschlagtypus, welcher in den höheren Lagen des Schöcklgebietes vom *Poa-stiriaca*-Holzschlagtypus abgelöst wird. Die nicht mit geschlossenem Wald bedeckten Kalk- und Dolomitfelsen zeigen eine Flora von südlicherem Charakter. Die Wiesen, die gewöhnlich an den unteren Waldrändern anschließen, sind, soweit sie nicht gedüngt werden, vom *Bromus-erectus*-Typus oder *Sesleria-varia*-Halden, hie und da *Brachypodium-pinnatum*-Bestände; in den höheren Lagen werden diese vom *Koelerietum pyramidatae* und schließlich vom *Alchemilleto-Festucetum rubrae* abgelöst.

Einer Sache wäre aber noch nachzugehen, nämlich daß auf Kalkunterlage hie und da Pflanzengesellschaften angetroffen werden, die sonst für Urgebirgsboden charakteristisch sind. So ist z. B. auf der sogenannten Plateauwiese (geologische Unterlage: Korallenkalk) ober der Einsiedelei auf dem Plabutsch ein Wiesenstück mit vorherrschend *Nardus stricta*. Da *Nardus stricta* zu den „humicolen“ und zu den kieselholden Pflanzen gehört, also im allgemeinen auf kalkarmer Unterlage häufiger ist, kann das Vorkommen auf der Plateauwiese erklärt werden durch das Vorhandensein einer Humusschichte, unter welcher sich allenfalls noch eine Schotterüberstreuung befindet, so daß

der Korallenkalk für die Wiesenpflanzen als Wurzelstandort gar nicht in Betracht kommt. Ähnlich liegen die Verhältnisse für das *Festucetum sulcatae* auf dem obersten, ebenen Teil des Hauersteiges (Ausläufer des Lineck) bei Mariatrost, welcher vom Schöcklkalk gebildet wird.

Die Hügel- und Riedellandschaft des Grazer Bezirkes wird von den tertiären Aufschüttungen gebildet. Sie sind für die landwirtschaftlichen Kulturen von größter Bedeutung. Die Verteilung von Wald-, Wiesen- und Ackerland wird von den noch zu besprechenden Oberflächenformen bestimmt.

Die Zusammensetzung des Bodens ist nicht überall dieselbe. Größere Flächen, insbesondere die Hügelkämme und Kuppen östlich und westlich von Graz, nehmen die Belvedere-Schichten, d. s. gelbe Lehm- und Sandböden mit wallnußgroßem Quarzgerölle und feineren Gemengteilen von Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen, Kalkbröckel, Schieferbrösel und Brauneisenkörnchen, ein. Dieselben Schotter sind auch von früheren Überstreuungen auf den ebenen Teilen der paläozoischen Berge erhalten geblieben. Der Belvedere-Schotter trägt vorwiegend Föhren- und Föhrenmischwälder vom *Vaccinium-myrtillus*-Typus.

Unter den Belvedere-Schichten liegen die aus Sand, Lehm und Ton bestehenden untermiozänen Süßwasserschichten. Sie bilden die unteren Hänge der Hügelzüge. Im Hügellande zwischen der Mur und der Stiefing südöstlich von Graz herrscht bis auf ganz geringe Schotterüberstreuungen das Miozänland vor. Die kalkhältigen Tone (Tegel) tragen Laubmischwälder vom *Vaccinium-myrtillus*-Typus und *Oxalis*-Typus. Auf den Schotterüberstreuungen erscheint sofort die Rotföhre mit ihren steten Begleitern: *Castanea sativa* und *Quercus robur.*

Für die Tertiärlandschaft ergibt sich also folgendes Vegetationsbild: auf Schotter — Föhrenwälder, auf den feinkörnigen Schichten (Lehm und Tegel) — Laubmischwälder. Ein Blick auf die geologische Übersichtskarte zeigt, daß in der Umgebung von Graz die große Masse der tertiären Schotter ungefähr nördlich der Linie Laßnitzhöhe—Toblbad liegt, während die feinkörnigen Schichten südlich des Autalbaches dominieren. Neben diesem horizontalen Nebeneinander ist aber auch ein Übereinander festzustellen. An den unteren Hängen der Riedeln treten, wie schon gesagt wurde, die feineren Schichten zutage. Sie tragen dann, wenn sie nicht zu stark von



den nach unten ausstreichenden Schottern überrollt sind, Laubmischwald (oft mit viel *Fagus silvatica* und *Oxalis*-Typus). Im Gesamtbilde bleibt aber doch im nördlichen Teile der Schotter mit seinen Föhrenwäldern vorherrschend. Umgekehrt liegen die Verhältnisse im südlichen Teile zwischen Mur und Stiefing. Hier überwiegen die Tone und Lehme (Fabian 1905) mit den Laubmischwäldern über die in geringer Ausdehnung erhaltenen Schotterüberstreuungen, welche von ferne an den sie bedeckenden Föhrenwäldern kenntlich sind. (Man vergleiche hierzu auch die Vegetationskarte.)

Eine Besonderheit bildet die Kaiserwaldterrasse. Sie gehört zu den ältesten diluvialen Schotterterrassen, ihrem Körper nach ist sie aber ein jungtertiäres Schottergebilde (Sölch 1928). Die Kainach und die Mur laufen unter einem spitzen Winkel aufeinander zu. Bei der Ausräumung der großen tertiären Schotterdecke ist in diesem Zwickel die Kaiserwaldterrasse entstanden. Der angeschwemmte lehmige und tonige Boden ist hier die Ursache der Bildung eines Moorwaldtypus, der in einem folgenden Abschnitt als *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus besprochen wird. Tonböden neigen überhaupt leicht in ebenen Lagen zur Vernässung, die dann durch die aufkommende Moosvegetation erhalten und gesteigert wird. Die gleiche Erscheinung wie im Kaiserwalde ist auch in der Oststeiermark anzutreffen, wo sich zwischen dem Unterlaufe der Flüsse Feistritz und Lafnitz Lehmebenen ausbreiten, welche von Moorwäldern bedeckt sind, während die übrige Oststeiermark (Hartmann 1927), sowie die Tertiärlandschaft um Graz ein typisches Lehmhügelgebiet darstellt.

Die Ebenen und Täler werden ausgefüllt von Sand- und Schotterablagerungen, die aus dem Eiszeitalter und der Jetztzeit stammen. Die terrassenförmig übereinander liegenden Geröllmassen setzen sich in der Hauptsache aus Gneis, Glimmerschiefer, Ton- und Chloritschiefer, Kalk- und Kieselsteinen zusammen. Eine scharfe Grenze zwischen Diluvium und Alluvium ist nicht immer leicht zu ziehen. Durch die Verwitterung der abgelagerten Gesteine und die menschliche Bearbeitung sind diese Flächen mit fruchtbarer Ackererde bedeckt, besonders dort, wo die Schottermassen von lehmigen und tonigen Schichten durchzogen sind, die auch noch die notwendige Feuchtigkeit zurückhalten. Sonst hängt die Fruchtbarkeit von der Lage des Grundwasserspiegels ab; liegt dieser zu tief, so herrscht Trockenheit, die nicht nur der landwirtschaftlichen Produktion ungünstig ist, sondern auch im Wald zum Ausdrucke kommt. Für die landwirtschaftlichen Kulturen sind besonders das

Grazerfeld und das Straßengelfeld von Bedeutung. Beiden Ebenen ist in ihren größeren Teilen soviel Ton und Lehm beigemengt, daß sie fast überall bestellt werden können. In der Umgebung von Neuschloß hat der lose Sandboden die größte Ausdehnung. Von hier aus geht derselbe in den lehmigen Sandboden und dieser wieder gegen Premstätten zu in den Tonboden über. Bei Eggenberg trägt der diluviale Schotter eine Lehmhaube.

Scharfetter bezeichnet das ganze Grazerfeld als ehemaliges Inundationsgebiet der Mur. Er schildert (1918, S. 221) anschaulich, wie das Grazerfeld vor dem Eingreifen des Menschen mit Gehölz, Altwässern und trockener Sandbankvegetation erfüllt gewesen sein mußte und wie es nach dem Auftreten des Menschen von den Siedlungen am Westrande und später auch vom Ostabfall der Diluvialterrasse aus bebaut wurde, so daß von den ursprünglichen über die ganze Ebene ausgebreiteten, stark mit Eichen gemischten Föhrenwäldern, den sogenannten Schachenwäldern, nur mehr wenige Reste in der Mitte des Grazerfeldes übrig blieben. In der Natur sowie auf der Spezialkarte (1 : 75000) sind an den geraden Grenzen der Waldparzellen die Eingriffe des Menschen deutlich gekennzeichnet. Auch in der jüngsten Zeit wurden große Teile ausgeschlagen und in Ackerland verwandelt. (Fritsch 1902, Scharfetter 1918.)

Unterhalb von Premstätten erstrecken sich am Nordostrande des Kaiserwaldes entlang ausgedehnte Sumpfwiesen mit interessanter Sumpfflora.

Bildungen der jüngsten Zeit, des Alluviums, sind die tiefer als die diluvialen Terrassen liegenden, von der Mur angeschwemmten Sand- und Schotterböden und die Aufschüttungen in den Seitentälern. Die Alluvionen werden längs der Mur von Auwäldern (jetzt Grauerlen- und Weidenau, früher Pappelauen) eingenommen. Nördlich, sowie auch knapp unterhalb von Graz sind die Auwälder meist bis auf schmale Gebüschstreifen ausgeschlagen und in landwirtschaftliche Kulturflächen umgewandelt worden. Die tiefgreifende Regulierung der Mur in den Jahren 1875—1891 hat die natürlichen Verhältnisse stark geändert. Dabei sind viele Altwässer verlandet. Der Fluß wurde aber nur soweit eingedämmt, daß zwar die zerstörende Wirkung der Hochwässer verhindert wird, die Zufuhr von fruchtbarem Schlamm in den tieferen Lagen aber möglich bleibt. Die Aufschwemmungen stellen sehr fruchtbaren Boden dar, leider erreichen sie erst im Unterlaufe der Flüsse größere Ausdehnungen. Im heutigen Inundationsgebiet findet man aber auch noch unproduktive Sand- und Schotterflächen, welche vom

Festucetum sulcatae und von Hochstaudengesellschaften *(Solidago serotina)* erobert werden.

Wie die Mur von Auwäldern begleitet wird, so ziehen längs der Bäche Gehölze, die vorwiegend aus Schwarzerlen und einigen Weiden zusammengesetzt sind. Nach außen schließen sich gewöhnlich Streifen mehr oder weniger feuchter Wiesen an, darauf folgen die Ackerkulturen. Diese Verhältnisse wurden von Scharfetter (1918, S. 212 und 1928, S. 127) durch eine Skizze, welche auf Tafel VII (Fig. 1) wiedergegeben ist, anschaulich dargestellt.

Nachdem die Beziehungen zwischen der Vegetation und der Gesteinsunterlage kurz dargetan wurden, wenden wir uns der Abhängigkeit der Pflanzenwelt von der Oberflächengestaltung zu.

Die im ganzen Alpengebiete durch die Höhenstufen bedingte gürtelförmige Anordnung der Pflanzenformationen ist auch um Graz zu beobachten. Allerdings sind wegen der zu geringen Höhenunterschiede (Wildon 315 m, Schöckl 1446 m Seehöhe) nicht alle Gürtel ausgebildet oder sie sind durch den Einfluß des Menschen stark verschwommen. Ein Blick auf die Vegetationskarte zeigt den Anteil unserer Vegetation am Fichtengürtel im Schöcklgebiet in einer Höhe von über 1200 m, darunter einen Nadel-Laubmischwald, der nach abwärts in der unteren Bergregion in den Buchengürtel übergeht. Das Hügelland trägt einen Föhren-Mischwald, in welchem Eichen und Edelkastanien als charakteristische Bestandteile auftreten (Tafel VII, Fig. 2).

Der von Cajander (1909, S. 14) für den ursprünglichen mitteleuropäischen Wald aufgestellte Satz: „Je günstiger der Standort (entweder Boden oder Klima oder beide zusammen) ist, um so gemischter die Bestände; je ungünstiger der Standort, um so reiner die Bestände“, findet auch in der Umgebung von Graz seine Bestätigung. In früheren Zeiten hat der Mensch vorwiegend reine Bestände herangezogen, heute verlangt aber die moderne Forstwirtschaft die Nachahmung der von der Natur für jeden Standort vorgezeichneten Verhältnisse. „Aber auch die Widmung der Böden entspricht noch nicht den Anforderungen der Bodenkunde; vieles in der Ebene ist noch Wald (z. B. der Kaiserwald unterhalb Graz), was landwirtschaftlich benutzt werden könnte, während droben auf den Höhen der Landwirt vielfach noch immer dem Forstmann das entreißen will, was aus öffentlichen Gründen Wald bleiben muß.“ (Stiny 1925, S. 85.)

Die Waldgrenze wird im Gebiete nicht erreicht. Das Schöcklplateau ist durch den Menschen zum Teil seines Waldes

beraubt worden, um einen kleinen Almbetrieb zu ermöglichen. Die durch die Entwaldung geänderten Standortsfaktoren erzeugten dann Erscheinungen, wie sie von Natur aus nur dem Hochgebirge zukommen. (Kahle, waldfreie Partien mit ihrer charakteristischen Vegetation und Flora.) Diese Erscheinungen wurden von Scharfetter (1918, S. 91—94) als „Gipfelphänomen“ und die durch den Eingriff des Menschen waldfrei gewordenen Gipfel selbst als „pseudoalpine“ Gipfel bezeichnet.

Scharfetter schreibt: „Die Gipfel, gleichviel in welchem klimatischen Gebiet sie liegen, zeigen an sich, vermöge ihrer Gipfelform, abweichende Verhältnisse gegenüber ihrer Umgebung“; sie sind trockener als der Hang, insbesondere bei durchlässigem Gestein (Kalk, Dolomit), dem Winde ausgesetzt, durch Auslaugung nährstoffarm, die feinen Sedimente und Humus fehlen, weil sie vom Winde weggeblasen oder vom Regen abgespült werden. Das „Gipfelphänomen“ herrscht nicht nur auf den alpinen Gipfeln, sondern dieselbe Erscheinung ist auch auf den Rücken und Kuppen der tertiären Hügellandschaft zu beobachten, allerdings nicht so kraß, da die Wirkungen des Windes ganz oder zum Teil zurücktreten.

Das oberste Niveau des Schöckl stellt ein „pseudoalpines“ Plateau dar. Der durch die künstliche Waldlosigkeit für andere Pflanzengesellschaften frei gewordene Platz bietet auch standörtlich die Möglichkeit zur Besiedlung mit alpinen Pflanzen. An dem windexponierten Nordrand des Kalkplateaus hat sich innerhalb des *Seslerietum variae montanum* ein *Caricetum firmae*, eine charakteristische Assoziation der Kalkhochgebirge ausgebreitet. Wie zur Andeutung eines Strauchgürtels wird auf dem sehr steilen Schöcklnordabfall der Fichten-Lärchenmischwald stellenweise oben von einem Gebüsch mit *Salix grandifolia* und *Rhododendron hirsutum* begrenzt. Auch die Felsvegetation erfuhr eine Bereicherung durch montane und alpine Arten (*Ranunculus alpestris, Saxifraga aizoon, Primula auricula, Pinguicula alpina, Campanula cochleariifolia* u. a.).

Die Umgebung von Graz ist ein Schulbeispiel einer „Stufenlandschaft“. Jungtertiäre Talböden mit Schotterüberstreuungen (Hilber 1912, Heritsch 1921, S. 61—68) sind als Leisten und Rücken erhalten geblieben und treten besonders durch die Vegetation noch markanter hervor. Während die Hänge meist mit Wald überzogen sind, tragen die weniger geneigten bis horizontalen Flächen Wiesen und Äcker. Solche Fluren sind das Schöcklplateau, 1440 m, und der Niederschöckl, 1290 m. Ersteres trägt

Weiden, letzterer ist von Bergwiesen bedeckt. Ein deutlicher ehemaliger Talboden liegt um 700 m und bildet die Leisten bei Kalkleiten und auf der Rannach-Südseite „Am Krail". Diese, sowie auch alle tiefer gelegenen tertiären Verebnungsflächen tragen Äcker und Wiesen. Auch die darunter liegenden diluvialen Schotterterrassen des Grazerfeldes sind von der Landwirtschaft benützte Flächen.

Die Tatsache, daß die alten Landoberflächen in den meisten Fällen Kultur- und Halbkulturformationen tragen, führt uns zu den schon von Scharfetter (1928, S. 115) betonten Beziehungen zwischen der Vegetation und dem primären und sekundären Boden. Die reinen Kulturformationen (Äcker) werden stets auf sedimentären, also sekundären Böden angelegt, während die Wälder im allgemeinen den primären Gesteinsboden bestocken.

Noch eine Reihe anderer geomorphologischer Faktoren bestimmt die Verteilung der Vegetation. Vor allem sind es die Himmelslage (Exposition) und die Neigung, die bestimmend einwirken. Während die Forstwirtschaft die kühleren und feuchteren Nordlehnen bevorzugt, nimmt die Landwirtschaft Besitz von den nach Süden geneigten, länger und kräftiger besonnten Flächen. Ein Vergleich der orographischen Verhältnisse mit den auf der Vegetationskarte eingetragenen Wäldern bestätigt dies. Auf allen von Osten nach Westen oder Nordosten bezw. Nordwesten nach Südwesten bezw. Südosten streichenden Hügelzügen nehmen die Wälder immer die nördlich gerichteten Hänge ein. Wird aber die Neigung der nach Süden gekehrten Abdachung zu groß, so wird sie landwirtschaftlich nicht mehr ausgenützt, denn je steiler der Hang desto schwieriger die Bearbeitung. Dazu kommt noch, daß die Fruchtbarkeit bei steilen Hängen wegen der Auswaschung der Feinteilchen, des raschen Wasserabflusses und der leichten Austrocknung des Bodens sehr gering wird. Daher haben Kuppen und Steilhänge seichtgründige, trockene, magere Böden, die mit einer dürftigen Waldvegetation (Föhrenwälder vom *Vaccinium-myrtillus*-Typus oder *Calluna*-Typus) überzogen sind. Im Gegensatze dazu haben die tieferen Lagen am Fuße der Gehänge meist tiefgründige, feinkörnige, die Feuchtigkeit besser haltende und chemisch gut aufgeschlossene Böden (Stiny 1925, S. 75), die sich ausgezeichnet zur landwirtschaftlichen Produktion eignen. Das in diesem Abschnitte Gesagte soll durch zwei schematische Skizzen (Tafel VIII, Fig. 1 und 2) nochmals veranschaulicht werden.

Die Verteilung der Teichvegetation zeigen die Tafeln IX—XIII.

Assoziationsschlüssel.

Der Assoziationsschlüssel soll eine Zusammenfassung und Ergänzung der besprochenen Abhängigkeit der Vegetation von der Form und Beschaffenheit der Unterlage sein. Einteilungsgründe sind: geologische Unterlage, Höhenstufe, Neigung und Exposition, Bodenbeschaffenheit und Düngung. Jedem Standort entspricht auch eine bestimmte Pflanzengesellschaft.

A. Landvegetation.

Kalk- und Dolomitböden. (Siehe die geologische Übersichtskarte!)

Obere Bergregion (Schöcklgebiet), ober 1000 m Seehöhe,
stärker geneigt,
Wälder: *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus,
Poa-stiriaca-Oxalis-Typus,
Erica-carnea-Typus (nur als Fragment),
nach dem Baumbestand: Fichtenwald, Fichten-Lärchenmischwald und Laub-Nadelmischwald.
Holzschläge: *Poa-stiriaca*-Holzschlag,
Gebüsche: *Juniperus-communis*-Gebüsch,
Nordseite: *Rhododendron-hirsutum*- u. *Salix-grandifolia*-Gebüsch,
schwächer geneigt bis eben,
Wälder, Holzschläge und Gebüsch wie oben,
Wiesen: *Alchemilleto-Festucetum rubrae*, *Seslerietum variae montanum*,
Weiden: *Alchemilleto-Festucetum rubrae*, *Seslerietum variae montanum*, *Caricetum firmae*,
Kulturen: Sommerroggen, Hafer, Kartoffeln (bei der Göstingerhütte).

Untere Bergregion und Hügelregion, unter 1000 m Seehöhe,
stärker geneigt,
Wälder:
Boden trocken: *Sesleria*-Typus, *Brachypodium*-Typus,
nach dem Baumbestand: Buchenwälder und Föhren-Laubmischwälder,

in Südlage: Eichenmischwälder (unter Kalkleiten und Kirchenviertel),
Flaumeichenbestand (Kanzelfuß und unter der Ruine Gösting),
Boden frisch: *Oxalis*-Typus collectivus,
nach dem Baumbestand: Buchenwald,
Holzschläge: *Calamagrostis*-Holzschlag,
Gebüsche: Artenreiches Gebüsch auf Kalk,
Corylus-avellana-Gebüsch,
schwächer geneigt (vorherrschend Südlage) bis eben,
Wiesen:
ober 700 m: *Koelerietum pyramidatae*,
Brachypodietum pinnati,
unter 700 m:
trocken, ungedüngt: *Brometum erecti*,
trocken, schwach gedüngt: *Avenastretum pubescentis*,
frisch, stark gedüngt: *Arrhenatheretum elatioris*,
Kulturen: Getreide und Hackfrüchte, an geschützten Stellen unter 600 m: Weingärten (Plabutsch, Buchkogel).

Urgesteinsböden.

Berg- und Hügelregion,
beliebige Neigung
Wälder: *Vaccinium-myrtillus*-Typus,
Oxalis-Vaccinium-myrtillus-Typus.
nach dem Baumbestand: Nadelmischwälder (Fichte, Föhre, Lärche).
Holzschläge: *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag,
Gebüsch: *Alnus-viridis*-Gebüsch,
Wiesen:
trocken und ungedüngt: *Festucetum sulcatae*,
frisch und gedüngt: *Arrhenatheretum elatioris*.
Kulturen: Getreide und Hackfrüchte.

Tertiäre Schotterböden (Belvedere-Schichten),
vorherrschend in der Hügelregion,
beliebige Neigung, insbesondere aber Nordhänge, Kuppen und Rücken,
Wälder: *Vaccinium-myrtillus*-Typus,
nach dem Baumbestand: Föhrenwälder und Föhrenmischwälder,
Holzschläge: *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag,
Gebüsch: *Alnus-viridis*-Gebüsch,
schwach geneigt bis eben,
Wiesen:
trocken und ungedüngt: *Festucetum sulcatae*,
frisch und gedüngt: *Arrhenatheretum elatioris*,
feucht und gedüngt: *Holcetum lanati*,
naß: Sumpfwiesen (*Parvocariceta, Eriophoreta, Junceta*),
Naßgallen: *Cariceto-Blysmetum compressi*,
Junceto-Pycreetum flavescentis, (beide Assoziationen selten).
Kulturen: Getreide und Hackfrüchte.

Tertiäre Lehm- und Tonböden,
vorherrschend im Hügelland,
stärker geneigt, Nordhänge,
Wälder: *Vaccinium-myrtillus*-Typus,
Oxalis-Typus collectivus,
Nach dem Baumbestand: Laubmischwälder mit *Fagus, Carpinus, Quercus, Tilia* u. a.
schwach geneigt,
Wiesen wie auf den tertiären Schotterböden, dazu auf kalkhältigen Sand- und Tonböden: *Brometum erecti* (Allerheiligen).
Kulturen: Getreide und Hackfrüchte, in geschützten Südlagen Weingärten.

Quartäre Schotterterrassen,
lehmig-tonige Schotterterrasse des Kaiserwaldes:
Wälder: *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus,
Vaccinium-myrtillus-Typus,

nach dem Baumbestand: Nadelmischwald (Fichte, Föhre), Moorwaldtypus,

Holzschläge: *Calluna-Molinia*-Holzschlag,

stagnierende Nässe und Verlandung: *Sphagneta*,

diluviale Schotterterrassen:

Wälder: *Calluna*-Typus,

Vaccinium-myrtillus-Typus,

nach dem Baumbestand: Föhrenwälder,

Holzschläge: *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag,

Gebüsch: *Salix-cinerea*-Gebüsch in den Lehm- und Tongruben,

Wiesen:

trocken, kalkhältiger Schotter, ungedüngt: *Brometum erecti* (besonders an den Terrassenabfällen),

trocken, sandig, ungedüngt: *Festucetum sulcatae*,

sandig, lehmig, schwach gedüngt: *Avenastretum pubescentis*,

frisch und gedüngt: *Arrhenatheretum elatioris*,

feucht und gedüngt: *Holcetum lanati*,

sehr feucht und gedüngt: *Alopecuretum pratensis*,

naß, nicht gedüngt: Sumpfwiesen *(Molinion)*,

Kulturen: Getreide und Hackfrüchte,

alluviales Inundationsgebiet:

Gehölz (Auwald),

an der Mur: *Alnetum incanae*,

Salicetum albae et *incanae*,

an den Bachläufen: *Alnetum glutinosae*,

Weidengebüsch *(Salix triandra, purpurea* u. a.)

Wiesen: wie bei der diluvialen Schotterterrasse.

B. Wasservegetation.

Verlandungsbestände: *Molinion*, *Magnocaricion*, *Phragmition* und *Potamion*.

Wassergrabenvegetation und Teichbodenvegetation. (Siehe: Allgemeines zur Sumpf- und Teichvegetation!)

Die Pflanzengesellschaften.

A. Die Wälder.

Allgemeines.

In der Umgebung von Graz nehmen die Wälder einen Großteil der Oberfläche ein. Ursprünglich war wohl fast das ganze Aufnahmegebiet mit Wald bedeckt. Heute sind die meisten ebenen Teile des Gebietes und viele nach Süden exponierten Hänge im Hügellande waldfrei, während alle stärker geneigten, nordseitigen und höhergelegenen Teile bewaldet sind. Nirgends findet man mehr die ursprüngliche Zusammensetzung des Waldbestandes. Der Mensch schaffte durch seinen bestimmenden Einfluß auf den Baumbestand einen gründlichen Wandel. Die rascher wüchsigen und technisch besser verwertbaren Nadelholzarten, insbesondere die Fichte, werden nach Kahlschlägen an vielen Stellen angebaut, wo sie früher nur vereinzelt eingestreut zu finden waren. Zur raschen Änderung trug auch viel die Nähe der Stadt mit ihrem großen Holzbedarf bei. Schon im 16. Jahrhundert sollen deshalb die Schöcklwälder stark gelichtet gewesen sein, so daß ernste Gegenmaßnahmen notwendig waren. Vom Jahre 1601 wird gemeldet, daß der Schöckl großteils unbewaldet gewesen war. Ältere Leute können aus ihren eigenen Beobachtungen von auffälligen Veränderungen berichten. So war z. B. der Plabutsch noch vor 50 bis 60 Jahren fast vollständig von reinen Buchenwäldern bedeckt, während heute sehr viel Laub-Nadelmischwälder, aber auch reine Fichtenwälder zu sehen sind.

Nach Hausrath (1913) besitzen die gemischten Bestände gegenüber den reinen, bei nicht wahlloser Mischung eine Reihe von Vorzügen. (Der Schnee gleitet besser von den Kronen, der Windschutz ist größer, Eis und Dunstanhang geringer, die Ausbreitung schädlicher Insekten wird erschwert, bessere Einwirkung des Bestandes auf den Boden und umgekehrt, Erleichterung der Verjüngung, Erhöhung der durchschnittlichen Produktion.) Dabei ist für die meisten Holzarten naturgemäßer die Mischung in Gruppen und kleinen Horsten, die über

die Fläche ungleichmäßig verteilt, den Standortsverhältnissen angepaßt sind.

In groben Zügen läßt sich eine Verteilung der Holzarten auf die geologische Unterlage und die Höhenlagen angeben. Auf tertiären und diluvialen Schottern finden sich Föhren- und Föhrenmischwälder, auf Kalk und Dolomit herrscht in den Wäldern die Buche bis zu einer Höhenlage von zirka 1000 m vor. Darüber, in Betracht kommt nur das Schöcklgebiet, dominieren Fichtenwälder mit oft reichlich eingesprengter Lärche und zum Teil auch aufgeforstete Lärchenwälder. Auf sehr trockener Kalk- und Dolomitunterlage wird die Buche von der Föhre vertreten. Auf den Alluvionen herrschen die Erlenauen vor, neben der Mur hauptsächlich Grauerlenbestände mit der Silberweide und längs der Bäche die Schwarzerlenbrüche.

Während die Holzarten durch die Forstkultur bestimmt werden, die selbstverständlich mit den vorhandenen Faktoren (edaphische, klimatische und andere) rechnen muß, wird der Unterwuchs meistens nur indirekt beeinflußt. Jedenfalls wird eine Darstellung und Einteilung der Wälder nach der Zusammensetzung der Bodenvegetation dem ursprünglichen Bilde gerechter, was mich veranlaßt hat, dem Beispiel Cajanders, welcher auf den Untersuchungen Norrlins aufbauend eine **Waldtypenlehre** auf Grund von floristischen Untersuchungen des Unterwuchses ausgebaut hat, zu folgen.

Ich will daher eine kurze Darstellung der Waldtypenlehre folgen lassen, die sich im wesentlichen an die Ausführungen von Cajander und Ilvessalo halten soll.

„Zu ein und demselben Waldtyp werden alle Waldungen gerechnet, deren Vegetation sich im angehenden Haubarkeitsalter und bei annähernd normalem Geschlossenheitsgrad des Baumbestandes durch wesentlich gemeinsame Artzusammensetzung und denselben ökologisch-biologischen Charakter auszeichnet, sowie alle diejenigen, deren Vegetation sich von dem so definierten nur in solchen Hinsichten unterscheidet, die z. B. infolge des verschiedenen Alters des Baumbestandes, der Durchhauung, Einführung einer anderen Holzart usw. nur als vorübergehend oder zufällig, jedenfalls nicht als bleibend zu betrachten sind. Bleibende Unterschiede bedingen einen neuen Waldtyp, wenn die Unterschiede weniger wesentlich, aber doch von Bedeutung sind.“ (Cajander und Ilvessalo 1921, S. 17, und Cajander 1927, S. 40 und 41.)

Bei den Waldtypen wird das Hauptgewicht auf die Zusammensetzung der Untervegetation gelegt, da diese sich bei den Störungen, die durch die Nutzung der Wälder und die forstlichen Eingriffe entstehen, in kurzer Zeit, in wenigen Jahren bezw. Jahrzehnten, im gegenseitigen Kampfe der Arten wieder ausgleicht, was aber in Bezug auf den Holzbestand erst in Jahrhunderten erzielt wird. Die Ursache liegt in der verschiedenen Lebensdauer der Pflanzen. Die Artenzusammensetzung des Holzbestandes ist nur von sekundärer Bedeutung. Zwar sind die Holzarten für die verschiedenen Waldtypen insofern charakteristisch, als in den dürftigsten Waldtypen auf trockenem Boden hauptsächlich die Kiefer, in den mittelmäßigen auf frischem Boden alle unsere gewöhnlichen Holzarten und auf den ergiebigsten die sogenannten edlen Holzarten bestandbildend auftreten. Sonst aber variiert die Artenzusammensetzung unabhängig von der Standortsbonität und unabhängig von der sonstigen Vegetation. Nach Cajander (1927, S. 39) kann derselbe Waldbestand während seiner Individualentwicklung ganz verschiedene Pflanzenvereine repräsentieren.

„Zu einem und demselben Waldtyp gehören alle die verschiedenen Entwicklungsphasen der Untervegetation, welche an demselben Lokal sich abspielen können und welche sich nur durch solche Eigenschaften voneinander unterscheiden, die unmittelbar oder mittelbar vom Alter (bezw. vom Schattigkeitsgrad) des Baumbestandes bedingt werden. Man muß im allgemeinen 3 verschiedene Stufen in diesen Serien der Entwicklungsphasen unterscheiden:

1. die Untervegetation im Pflanzenalter des Baumbestandes (vom Verfasser: unsere Holzschlagvegetation),

2. die Untervegetation im Mittelalter (vom Verfasser: Stangenholzbestände) und

3. die Untervegetation der angehend haubaren Bestände.“ (Cajander und Ilvessalo 1921, S. 15.)

Wenn ich durch die nachfolgenden Zeilen nur das von Cajander Gesagte mit anderen Worten wiederhole, sei mir dies der Kürze halber gestattet. Beim *Oxalis*-Typus z. B. entwickelt sich in den ersten Jahren nach dem Kahlhieb eine üppige *Calamagrostis*-Vegetation, eine eigene Assoziation, welche nur einen Sukzessionsverein darstellt. Vom jungen Baumwuchs ist anfänglich wenig zu sehen. Mit dem Heranwachsen der Bäumchen ändert sich allmählich die Zusammensetzung der Feldschichte infolge der geänderten Lichtverhältnisse, und zwar so, daß bei dem engen Stand der jungen Bäume mit ihrem eng geschlossenen Kronendach fast die ganze frühere Vege-

tation der Feldschichten verschwindet und erst nach und nach eine andere, den neuen Verhältnissen angepaßte Vegetation erscheint, welche in einen Dauerzustand übergeht und nun wieder den *Oxalis*-Typus darstellt. Alle diese einzelnen Sukzessionsvereine, welche ich hier nicht näher anführen will, gehören in ihrer Gesamtheit dem *Oxalis*-Typus an. Es gehören also jedem Waldtypus innerhalb der durch den Menschen künstlich hervorgerufenen Bestandesentwicklung verschiedene Assoziationen an, die in einander übergehen und schließlich im haubaren Bestand einen Klimaxverein darstellen. Die einzelnen Entwicklungsphasen bleiben innerhalb desselben Waldtypus gleich. Ein Übergang von einem Waldtypus in einen anderen findet innerhalb einer Sukzessionsreihe im allgemeinen nicht statt. Er tritt meist nur dann ein, wenn durch künstliche Eingriffe z. B. durch fortwährende Streuentnahme die Bodenbonität bedeutend verschlechtert wird. In diesem Falle könnte sich beispielsweise aus einem *Oxalis*-Typus ein *Myrtillus*-Typus entwickeln, was sich auch in einem schlechteren Holzertrag bemerkbar machen wird.

Die Hervorhebung der Boden- und Feldschichte ist selbstverständlich nicht so gemeint, daß den übrigen Schichten überhaupt keine Bedeutung zukommt. Die Vegetation des Unterwuchses im haubaren Bestandesalter ist ohne Hochwaldschichte bei den Waldtypen unserer Wälder gar nicht denkbar. Der *Sesleria*-Waldtypus im haubaren Bestandesalter hat z. B. mit der *Sesleria*-Halde wohl die dominierende Art gemeinsam, die Artenkombination ist aber eine verschiedene.

Ebenso könnte die Feld- und Bodenschichte eines Waldes vom *Myrtillus*-Typus für sich in der gleichen Artenkombination nicht bestehen. Das zeigt sich auch sofort nach der Schlägerung. Wenn aber eine Assoziation mit *Vaccinium myrtillus* als dominierender Art in anderen Gegenden und Höhenlagen vorkommt, wo sie keine Waldformation ist, so ist dies nicht mehr der *Myrtillus*-Typus der frischen Wälder, nicht nur deshalb, weil die Baumschichte fehlt, sondern weil in einer solchen Assoziation eine Reihe von neuen Arten mit der ihnen eigentümlichen Verteilung hinzukommt, welche durch andere Standortsverhältnisse bedingt ist.

Rübel (1912, S. 118) rechnet zu den Zwergstrauch-Formationen unter anderem auch das *Vaccinietum myrtilli*, schreibt aber dann, obwohl er die Wald-Formationen an anderer Stelle behandelt: „Diese Assoziation bildet am häufigsten den Unterwuchs im Wald. Ausgedehnte Strecken sind damit be-

kleidet im dichtesten, feuchtesten Wald, wie im lichten, trockenen; jedoch wo der Wald gerodet ist, tritt allmählich *Vaccinium myrtillus* in den Hintergrund." (Letzter Teil vom Verfasser gesperrt.) Daß dieses *Vaccinietum myrtilli* dem *Myrtillus*-Typus angehört, wurde schon von Linkola (1924) festgestellt.

Der gegenseitige ökologische Einfluß der Waldschichten besteht unzweifelhaft, womit aber über den Einfluß der Baumarten noch nichts gesagt sein soll.

Da die Waldtypen im wesentlichen von den primären Standortsfaktoren (Cajander 1927, S. 42) bestimmt werden, können sie die Grundlage für eine biologische Waldstandortsklassifizierung bilden und somit zur Bonitierung der Waldböden dienen. (Standortsbonität zum Unterschiede von Bestandesbonität.)

Weil gerade die Boden- und Feldschichte augenfällig den Wechsel der Standortsverhältnisse dartut, eignet sich die Beschreibung der Wälder nach Waldtypen nicht nur zur Feststellung der Standortsbonitäten, sondern auch zur pflanzengeographischen Gliederung der Wälder eines Gebietes.

Die Benennung der Waldtypen (Cajander und Ilvessalo 1921, S. 13) könnte einfach nach Buchstaben oder Ziffern erfolgen; da aber solche Benennungen schwer ins Gedächtnis einzuprägen sind, benennt man sie nach mehr oder weniger charakteristischen Pflanzenarten. Es ist aber ein Irrtum, zu glauben, daß nur die fraglichen Pflanzenarten den Typus charakterisieren, denn es kommt auf die eigentümliche Artenkombination und eine Reihe anderer Merkmale an.

Die Aufstellung der Waldtypen hat auch rein praktische Bedeutung. Von den nordischen Forstbotanikern wurden viele ausführliche und exakte Untersuchungen durchgeführt, welche viele übereinstimmende Ergebnisse zeitigten und die Waldtypen als empfindliches Maß für den biologischen Wert des Standortes erkennen ließen, so daß sie ein Mittel zur taxonomischen Bonitierung der Waldstandorte darstellen. Cajander und Ilvessalo (1921, S. 61 bis 63) kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu einer Reihe von Hauptergebnissen, von denen nachstehend einige angeführt werden:

„Jeder Waldtyp . . . besitzt bei gleichem Alter und normaler Bestockung seine eigene charakteristische Vegetation, verschiedene Waldtypen haben eine sehr verschieden zusammengesetzte Pflanzendecke; die Artenzahl der Pflanzen ist um so größer, je besser bzw. ergiebiger der

Waldtypus ist . . . Bei allen Holzarten ist der mittlere Durchmesser der Bestandesbäume auf sämtlichen Altersstufen um so größer, je besser der Waldtyp ist . . . Je besser der Waldtyp, um so größer ist die Holzmasse des Bestandes bei allen Holzarten und Altersklassen; das Maximum des laufenden jährlichen Massenzuwachses ist um so größer und tritt im ganzen um so zeitiger ein, je besser der Waldtyp ist . . . Die dominierenden Bestandesbäume erreichen auf allen Altersstufen und bei allen Holzarten (mit Ausnahme der Kiefer) eine desto größere Höhe, je besser der Waldtyp ist; das Maximum des laufenden und des durchschnittlichen Höhenzuwachses tritt um so früher ein und ist um so größer, je besser der Waldtyp ist . . . Je besser der Waldtyp, um so größer der Kubikinhalt der dominierenden Bestandesbäume der gleichen Altersklasse, um so größer auch der laufende wie der durchschnittliche Volumzuwachs . . . Da nun allgemein alle Wachstumsverhältnisse bei den verschiedenen Waldtypen verschieden sind, aber bei dem gleichen Waldtyp verhältnismäßig wenig variieren, so eignen sich die Waldtypen als einheitliche, natürliche und relativ leicht unterscheidbare Bonitäten im allgemeinen gut zur Grundlage der Waldbonitierung, aller waldtaxatorischen Untersuchungen und vor allem der Ertragstafeln."

„Die Waldtypen bilden somit eine der allerwichtigsten Grundlagen der ‚angewandten' (speziellen) Waldbauwissenschaft" (1921, S. 73).

Die angeführten Untersuchungsergebnisse gelten vorläufig für Finnland und z. T. auch für Deutschland (Björkenheim 1919), werden aber voraussichtlich nach weiteren diesbezüglichen Untersuchungen verallgemeinert werden können. Solche Untersuchungen liegen bei uns bis jetzt noch sehr im Argen.

Bevor ich auf die Waldtypen der Umgebung von Graz eingehe, möchte ich noch die Begriffe Waldtypus und Assoziation einer Besprechung unterziehen. Da der „Assoziation"-Begriff trotz seiner Formulierung auf dem dritten internationalen Botaniker-Kongreß in Brüssel noch nicht einheitlich angewendet wird und die verschiedensten Auffassungen und Definitionen, ja sogar bei demselben Autor in zeitlich nicht weit auseinanderliegenden Publikationen, bestehen, ist es manchmal schwer, die Begriffe auseinanderzuhalten. Ich habe nicht die Absicht, in das Gewirr der Fragen der Systematik der Pflanzengesellschaften einzudringen, sondern will nur kurz den Unterschied und das Gemeinsame der Begriffe Waldtypus und Assoziation beleuchten.

Die Begriffe Waldtypus und Assoziation sind nicht

identisch. Beide sind abstrakte Begriffe und stehen im Verhältnisse der Koordination. Der Wald ist eine mehrschichtige Pflanzengesellschaft. Die Schichtung wurde bereits angeführt. Berücksichtigt man bei der Aufstellung der Gesellschaftseinheiten in erster Linie die Baumschichte, den Baumbestand, und erst in zweiter Linie zur näheren Feststellung der Varianten den Unterwuchs, insbesondere die Boden- und Feldschichte, so erhält man die Assoziationen, z. B. das *Pinetum myrtillosum*, das *Pinetum vacciniosum*, das *Pinetum oxalidosum*, das *Piceetum vacciniosum*, das *Piceetum oxalidosum*, das *Fageto-Piceetum vacciniosum*, das *Alnetum glutinosae oxalidosum* oder in anderer Schreibweise die *Pinus-silvestris-Vaccinium-myrtillus*-Assoziation, die *Picea-excelsa-Oxalis-acetosella*-Assoziation usw.

Für die Aufstellung von Waldtypen dagegen ist vor allem die Artenzusammensetzung der Untervegetation maßgebend, vorerst ohne Rücksicht auf den Baumbestand, obzwar den einzelnen Baumarten nicht alle Waldtypen gleich gut zusagen. Vielfach ist auch die Zusammensetzung des Baumbestandes von der Forstwirtschaft abhängig. Die einzelnen Bestände (z. B. der dem *Myrtillus*-Typus angehörigen Waldaufnahmen) entsprechen je einer Assoziation, genauer einem Assoziationsindividuum. Diese einzelnen Bestände desselben Waldtypus können entweder der gleichen Assoziation oder auch verschiedenen Assoziationen angehören. Wenn man beispielsweise zwei von den bei uns festgestellten Waldtypen, den *Myrtillus*-Typus und den *Oxalis*-Typus herausgreift, kann man feststellen, daß die einzelnen Aufnahmen des *Myrtillus*-Typus in der Mehrzahl dem *Pinetum silvestris* und einige dem *Piceetum excelsae* und dem *Fagetum silvaticae* angehören, nach der üblichen Bezeichnung also ein *Pinetum silvestris myrtillosum*, ein *Piceetum excelsae myrtillosum* und ein *Fagetum silvaticae myrtillosum* sind. Schwierigkeiten treten bei der Bezeichnung der Mischbestände auf.

Beim *Oxalis*-Typus gehören die meisten Aufnahmen dem *Fagetum silvaticae* an, einige dem *Carpineto-Fagetum*, dem *Piceetum excelsae*, dem *Alnetum incanae* usw.

Die nachstehende Darstellung soll das Gesagte veranschaulichen.

Waldtypen					
Oxalis-Typus	d_1	d_2	d_3	d_4	. . . d_n
Brachypodium-T.	c_1	c_2	c_3	c_4	. . . c_n
Vaccinium-Typus	b_1	b_2	b_3	b_4	. . . b_n
Myrtillus-Typus	a_1	a_2	a_3	a_4	. . . a_n
	Pineta	*Piceeta*	*Fageta*	*Fageto-Piceeta*	*u. s. w.*

Baumarten →

Die Flächen a_1, b_1. c_1, . . ., a_2, b_2, c_2, . ., a_3 usw. stellen jede für sich eine Assoziation dar, und zwar a_1 = *Pinetum myrtillosum*, a_2 = *Piceetum myrtillosum*, a_8 = *Fagetum myrtillosum*, . . . b_2 = *Piceetum vacciniosum*, . . . d_3 = *Fagetum oxalidosum* usw., während alle mit a bezeichneten Flächen zusammen den *Myrtillus*-Typus, die mit b bezeichneten Flächen den *Vaccinium*-Typus usw. darstellen. Damit ist noch nicht das tatsächliche Vorkommen aller hier schematisch dargestellten Assoziationen festgelegt.

Um eine Vergleichsbasis für die Waldtypen der Umgebung von Graz zu haben, teile ich eine Übersicht der von Cajander (1921 und 1927 für Finnland, links) und Linkola (1924 für die Schweiz, rechts) aufgestellten Waldtypen mit.

I. Die Gruppe (Klasse) **der Heidewälder** (xerophile Wälder).

Cladina-Typus	*Empetrum-Vaccinium*-Typus
Myrtillus-Cladina-Typus	
Calluna-Typus	*Vaccinium*-Typus
Empetrum-Myrtillus-Typus	
Vaccinium-Typus	(*Erica-carnea*-Typus)

II. Die Gruppe (Klasse) **der frischen moosreichen Wälder** (mesophile Wälder).

Hylocomium-Typus	
Myrtillus-Typus	*Myrtillus*-Typus
Oxalis-Myrtillus-Typus	*Oxalis-Myrtillus*-Typus
Pyrola-Typus	

III. Die Gruppe (Klasse) **der Hainwälder** (mesohygrophile und hygrophile Wälder).

Geranium-Typus	*Vaccinium-Papilionaceen*-Typus
Dryopteris-Typus	*Brachypodium-Chamaebuxus*-Typus
Oxalis-Majanthemum-Typus	*Oxalis-Majanthemum*-Typus
Farn-Typus	*Oxalis*-Typus
Sanicula-Typus	(*Impatiens-Asperula*-Typus)
Aconitum-Typus	
Vaccinium-Rubus-Typus	
Lychnis-diurna-Typus	

IV. Die Klasse der Bruchmoorwälder.

V. Die Klasse der Reisermoorwälder.

Für die Umgebung von Graz ergibt sich nun folgende Einteilung[1] der

[1] Die von Vierhapper (Die Rotbuchenwälder Österreichs in Rübels „Die Buchenwälder Europas", Bern 1932, p. 37) über meine Unterscheidung der

Wälder.

I. Heidewälder (xerophile Wälder).
   Calluna-Typus
   (*Erica-carnea*-Typus, nur als Fragment)

II. Frische (moosreiche) Wälder (mesophile Wälder).
   1. *Vaccinium-myrtillus*-Typus
   2. *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus
   3. *Oxalis-Vaccinium-myrtillus*-Typus

III. Hainwälder (mesohygrophile und hygrophile Wälder).
   a) Trockene Hainwälder.
      1. *Brachypodium*-Typus
      2. *Sesleria*-Typus
   b) Frische Hainwälder.
      1. *Oxalis*-Typus-collectivus
      2. *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus
      3. *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus

IV. Auwälder.
   a) *Alnetum glutinosae*
   b) *Alnetum incanae*

V. Holzschläge.
   a) der frischen Wälder, einschl. der Heidewälder:
      1. *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag
      2. *Calluna-Molinia*-Holzschlag
   b) der Hainwälder:
      3. *Calamagrostis*-Holzschlag
      4. *Poa-stiriaca*-Holzschlag

VI. Gebüsche.
   a) Gebüsch auf Kalk, einschl. des *Corylus-avellana*-Gebüsches.
   b) Ufergebüsch.
   c) *Salix-cinerea*-Gebüsch in Lehmgruben.
   d) *Alnus-viridis*-Gebüsch.
   e) Wacholder-Gebüsch.

Anhang: Holzarten.
   a) Nadelbäume.
   b) Laubbäume.

Wälder in der Grazer Gegend gemachten Mitteilungen beruhen auf einem Mißverständnis. Vierhapper standen der die Wälder betreffende Teil dieser Arbeit (aber ohne Tabellen) im Manuskripte und die Original-Einzelaufnahmen zur Verfügung. Der in diesen Aufnahmen gemachten kurzen Bezeichnung der Wälder nach dem Baumbestande, wie Buchenwald, Laub-Nadel-Mischwald, Buchen-Eichen-Föhren-Mischwald, Buchenmischwald usw. kommt aber keinerlei Einteilungscharakter zu. Im Gegenteil. In der vorliegenden Arbeit sind die Wälder nach dem Unterwuchse charakterisiert und eingeteilt.

I. Heidewälder.

(Xerophile Wälder.)

1. Der Calluna - Typus.

Der *Calluna*-Typus bildet den Waldtypus des trockensten und dürftigsten Bodens. Er wurde von Cajander (1909, S. 90 und 1927), Linkola (1916, S. 86 u. 1921, S. 7) und von Cajander und Ilvessalo (1921, S. 37) u. a. beschrieben. In der Feldschichte herrscht der Menge nach **Calluna vulgaris** vor, der sich von den Zwergsträuchern *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis idaea* zugesellen. Die Grasvegetation ist spärlich (*Deschampsia flexuosa, Molinia arundinacea).* Ebenso treten die Stauden fast ganz zurück. Öfter vertreten sind *Pteridium aquilinum* und *Melampyrum vulgatum.* Sehr charakteristisch ist die mehr oder minder reiche Moos- und Flechtenvegetation. Unter den Bäumen nimmt *Pinus silvestris* den Vorrang ein. Sie bildet durchwegs lichte Bestände. Fichten sind spärlich, ebenso die Laubbäume, nur etliche Eichen (*Quercus robur*) und Birken (*Betula pendula*) vertreten die Niederwaldschichte. Die Gesamtzahl der Arten ist sehr gering.

Die Föhrenheiden sind bei uns auf sterilen, trockenen, sandigen und schotterigen Böden in geringer Ausdehnung ziemlich verbreitet, besonders in den Schachenwäldern auf Diluvialschotter und auf den ausgelaugten Rücken der mit tertiären Schottern überstreuten Hügel der Umgebung von Graz. Diese Föhrenheiden sind aber kaum als ausgesprochene Wälder des *Calluna*-Typus anzusprechen, denn sie finden sich nur in sehr lichten Föhrenwäldern, meistens nach der Schlägerung (vergleiche die Holzschläge der frischen Wälder) und bilden allmählich in der Weiterentwicklung den Übergang zum *Myrtillus*-Typus. Solche Übergänge sind auch sonst auf etwas feuchterem Boden zu beobachten. Einen *Calluna*-reichen Föhrenwald könnte man auch als eine Variante des *Myrtillus*-Typus auffassen, da er sich in der Artenzusammensetzung nicht wesentlich vom *Myrtillus*-Typus unterscheidet. Eigentliche Heidewälder sind in unserem Gebiete kaum ursprünglich entwickelt, sondern stellen höchstens einen Übergangsverein nach künstlichen Eingriffen des Menschen dar.

Aufnahmen des *Calluna*-Typus besitze ich von den Höhenrücken bei St. Veit und Mariatrost und von den Schachenwäldern.

2. Der **Erica-carnea - Typus.**

Der *Erica-carnea*-Typus ist nur an wenigen Stellen der Nordseite des Schöckls als Assoziations-Fragment vorhanden. Größere Flächen dieses Typus habe ich auf einigen Kalkbergen zwischen Bruck und Graz gesehen.

II. Frische (moosreiche) Wälder.

(Mesophile Wälder.)

1. Der **Vaccinium-myrtillus - Typus.**

(Tabelle 1.)

Der *Vaccinium-myrtillus*-Typus, kurz *Myrtillus*-Typus, ist in fast allen unseren Föhrenwäldern anzutreffen. Die Föhre bildet fast ausschliesslich die Hochwaldschichte. Stets findet sich auch die Fichte ein, welche in niedrigeren Schichten eine mittlere Deckung zeigt. Von den Laubhölzern sind stets oder meist *Fagus silvatica,* **Castanea sativa** und **Quercus robur** in der Niederwald- und Strauchschichte vertreten. Vereinzelt ragen sie auch in die Hochwaldschichten, während *Sorbus aucuparia* meist nur in der Feldschichte anzutreffen ist. Von den Sträuchern ist am häufigsten **Rhamnus frangula.** Öfter findet man *Rubus* sp. Alle übrigen Sträucher sind nur vereinzelt und selten. Reich ist dieser Typus an Zwergsträuchern. Den Hauptanteil hat **Vaccinium myrtillus,** welches stets fast vollkommen geschlossen die untere Feldschichte überzieht. Dazu kommt von den anderen Reisern öfter *Vaccinium vitis idaea, Genista tinctoria,* dann von *Cytisus*-Arten *Cytisus hirsutus* (inkl. *C. ciliatus*) und *C. nigricans* vor. Die auch öfter eingestreute *Calluna vulgaris* erhält nach der Schlägerung des Waldes sicher günstigere Lebensbedingungen und erreicht dann bei Verkümmerung von *Vaccinium myrtillus* die Übermacht. Die Gräser und Scheingräser sind selten und vereinzelt, mit Ausnahme von **Deschampsia flexuosa** und *Luzula nemorosa,* welche in allen Aufnahmen wiederkehren. Die Artenzahl der Stauden ist gering. Stets vorhanden sind mit mittleren Deckungsgraden **Pteridium aquilinum,** *Melampyrum vulgatum,* meist auch *Hieracium murorum.* Eine Moosdecke ist fast immer vorhanden und manchmal beinahe oder ganz ununterbrochen. Eine Hauptrolle spielen *Hylocomia*[1], *Hypna, Dicrana* und *Polytricha.* Vorherrschende Arten

[1] Die angeführten Moosnamen stammen von Herrn Univ.-Prof Dr. M. Salzmann, dessen bereitwilligem Entgegenkommen ich die Durchsicht meiner Moosproben verdanke.

sind *Hylocomium Schreberi* und *Polytrichum* sp. Über die genauere floristische Zusammensetzung gibt die Tabelle 1 Auskunft.

Dieser Typus, der, wie schon erwähnt wurde, in fast allen Föhrenwäldern der Umgebung vertreten ist und auch in anderen Waldbeständen vorkommt, bedeckt alle Hänge des tertiären Hügellandes mit Belvederschotterüberstreuung und ist ebenso auf diluvialen Schottern, auf Grünschiefer und Gneis anzutreffen.

Ein Vergleich mit den Aufnahmen anderer Autoren zeigt große Ähnlichkeit, aber nicht vollständige Übereinstimmung. Die Schweizer-Aufnahmen von Linkola (1924, S. 151) liegen um mehr als 1000 m höher. Es erscheinen daher in seinen Aufnahmen eine Reihe von montanen Arten, welche bei uns fehlen. Bei den Moosen sind an Stelle von *Hylocomium Schreberi* zwei andere Arten, *Hylocomium parietinum* und *H. proliferum* vorherrschend, *Polytricha* fehlen ganz. An Stelle der bei uns häufigen Föhre treten dort *Picea excelsa, Pinus cembra* und *Larix decidua.* Gleich verhält es sich mit den finnischen Aufnahmen von Linkola (1916, S. 27). Größere Ähnlichkeiten zeigen dagegen die Aufnahmen von Cajander (1909, S. 67 ff.) aus Deutschland. Sie unterscheiden sich aber durch das Fehlen einiger bei uns vorkommenden südlicheren Arten und besonders durch die größere Artenzahl der Zwergsträucher. Aller Wahrscheinlichkeit nach stellt unser Typus nur eine geographische Variante der aus der Schweiz, Finnland und Deutschland beschriebenen *Myrtillus*-Typen dar. Dies mit Sicherheit festzustellen, ist aber erst nach einer größeren Zahl von Aufnahmen aus den verschiedensten Gegenden möglich, die heute noch nicht vorliegen.

Nach dem Vorherrschen der einen oder anderen Art kann man verschiedene Fazies (im Sinne von Braun-Blanquet [1928, S. 21]) unterscheiden:

so die *Vaccinium-myrtillus*- (Haupt-) Fazies,
dann eine *Pteridium-aquilinum*- „
„ *Melampyrum-vulgatum*- „
„ *Deschampsia-flexuosa*- „
„ *Luzula-nemorosa*- „ und
„ *Polytrichum*- „ .

Die *Calluna-vulgaris*-reiche Variante kann man den Heidewäldern zurechnen, zu mindestens stellt sie ein Übergangsstadium dar. Die einzelnen Fazies sind gegeneinander nicht immer scharf abzugrenzen.

Tabelle 1: **Vaccinium-myrtillus** - Typus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B	Phanerophyten	1 *Picea excelsa*	V	2—3*
	Ch		2 *Pinus silvestris*	V	4—5
	B		3 *Abies alba*	III	1—3
	B		4 *Larix decidua*	III	1—3
md	Ch		5 *Fagus silvatica*	V	2—4
	Cf		6 **Quercus robur**	V	2—4
	Cf		7 **Castanea sativa**	IV	2—3
	Ch		8 *Sorbus aucuparia*	IV	2—3
	B		9 *Betula pendula*	III	2—3
	B		10 *Quercus sessiliflora*	II	2—3
	B		11 *Populus tremula*	II	2—3
pd	Cf		12 **Rhamnus frangula**	IV	2—3
	Ch		13 *Alnus viridis*	III	2—3
	B	H-P	14 *Rubus* sp.	III	2—3
n	Cf	Ch l	15 **Vaccinium myrtillus**	V	4—5st.5
	Ch	Ch-P l	16 *Genista tinctoria*	III	1—2
	B	Ch-P l	17 *Cytisus hirsutus*	III	3
	B	Ch-P l	18 „ *nigricans*	III	1—2st.4
	B	Ch-P l	19 „ *supinus*	III	1—2
	Ch	Ch l	20 *Vaccinium vitis idaea*	III	2—3
	Ch	Ch l	21 *Calluna vulgaris*	III	2 st.4
g	Cf	H-Ch	22 **Deschampsia flexuosa**	V	3—4
	Ch	H la	23 *Luzula nemorosa*	V	2—4
	B	H la	24 „ *pilosa*	III	1—3
h	Cf	G rh	25 **Pteridium aquilinum**	V	2-3st.4-5
	Ch	T	26 *Melampyrum vulgatum*	V	2-3st.4
	B	H ro	27 *Hieracium murorum*	IV	1—3
	Ch	H	28 *Athyrium filix femina*	III	1—3
	B	H	29 *Gentiana asclepiadea*	III	1—3
	Ch	H	30 *Prenanthes purpurea*	III	1—2st.3
	B	H ro	31 *Potentilla erecta*	II	2—3

* In der mit „D" überschriebenen Spalte sind die Deckungsgrade der Einzelaufnahmen zusammengezogen. Die Ziffern geben nicht die Durchschnittswerte an, sondern stellen im allgemeinen die Grenzwerte dar, innerhalb welcher die Deckungsgrade notiert wurden.

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	32 *Viola silvestris*	II	1—2
	B	H	33 *Solidago virga aurea*	II	1—2
	Ch	Gt	34 *Platanthera bifolia*	II	1
b			35 *Polytrichum* sp.	V	
			36 *Hylocomium Schreberi*	IV	
			37 *Hypnum cupressiforme*	III	
			38 „ *purum*	III	
			39 *Thuidium* sp.	III	
			40 *Dicranum undulatum*	II	
			41 „ sp.	II	
			42 *Leucobryum glaucum*	II	
			43 *Mastigobryum trilobatum*	II	

Stetigkeitsklasse I:

md: *Alnus glutinosa, Carpinus betulus, Pirus* sp., *(Sorbus aria), (S. torminalis), Prunus avium, Fraxinus excelsior,*

pd: *(Corylus avellana), Salix caprea, (Crataegus monogyna), Cornus sanguinea, Sambucus nigra,*

n: *(Genista pilosa),*

g: *Sieglingia decumbens, (Brachypodium silvaticum), Deschampsia caespitosa, Agrostis tenuis, Calamagrostis epigeios,*

h: *Polypodium vulgare, Nephrodium oreopteris, Equisetum silvaticum, Lycopodium complanatum, Ranunculus nemorosus, R. repens, Fragaria vesca, (Lotus corniculatus), (Euphorbia cyparissias), Viola Riviniana, Chamaenerion angustifolium, Pimpinella saxifraga, Peucedanum oreoselinum, Pirola secunda, Gentiana cruciata, Origanum vulgare, Satureia vulgaris, Veronica chamaedrys, V. officinalis, (Digitalis ambigua), Galium mollugo, G. rotundifolium, G. silvaticum, G. vernum, Campanula cervicaria, (C. patula), C. persicifolia, C. rotundifolia, Achillea millefolium, Senecio Fuchsii, Hieracium racemosum, Majanthemum bifolium.*

2. Der **Molinia-Vaccinium-myrtillus** - Typus.

(Tabelle 2.)

Der *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus, kurz *Molinia-Myrtillus*-Typus, unterscheidet sich vom Vaccinium-myrtillus-Typus durch das stete Auftreten von

Molinia arundinacea. Die Moosdecke ist reicher an Arten und diese zeigen größere Deckungsgrade. Stets sind *Hylocomium Schreberi* und *Polytrichum* sp. vorhanden. Meist zeigen *Sphagnum*-Arten die beginnende Hochmoorbildung an. Öfter finden sich *Leucobryum glaucum, Mastigobryum* und *Webera.* Bedeutend spärlicher als im *Vaccinium-myrtillus*-Typus sind *Pteridium aquilinum, Deschampsia flexuosa,* die *Cytisus-* und *Genista*-Arten, selten ist *Fagus silvatica* und *Castanea sativa* fehlt ganz oder fast ganz, während *Quercus robur* stets vertreten ist. Die genaue Artenliste siehe Tabelle 2!

Dieser Typus kommt fast ausschließlich auf der Schotterterrasse des Kaiserwaldes und den im Norden und Nordwesten anschließenden Gebieten vor. Außerhalb dieses Gebietes ist der *Molinia-Myrtillus*-Typus nicht so deutlich ausgeprägt und bildet Übergänge zum *Vaccinium-myrtillus*-Typus, dem er nahe steht.

Hartmann (1927, S. 41) bringt eine Darstellung eines typischen oststeirischen Mischwaldes auf ebenem Lehmgebiete, welcher unserem *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus äußerst ähnlich ist und die ich deshalb hier anführen will:

„Die Bestände setzen sich aus etwa 60 % Weißkiefer, 30 % Fichte und 10 % Eiche zusammen ... In größeren Bestandeslücken Auftreten von *Sphagnum acutifolium* Ehrh. sowie Bildung von *Carex*-Rasenflächen und *Juncus*-Horsten. Unter einer Kiefer findet sich eine lockere Decke von Astmoosen *(Hypnum Schreberi, Hypnum purum, Hypnum crista castrensis, Hypnum splendens, Eurhynchium striatum),* namentlich das Schrebersche Astmoos und das Glanzmoos bedecken die Fläche. Stellenweise siedelt sich auch Heidel- und Preiselbeere an. Unter reiner Fichte hingegen ist die Moosdecke dicht und ohne Unterbrechung. Stellenweise tritt das Bürstenmoos *(Polytrichum commune)* auf. In der Umgebung von Eichen und Buchen ist vorwiegend Streudecke. Das häufige Auftreten von *Luzula* deutet auf brauchbaren Humuszustand (Ammoniakform)."

Seite 71: „Die Bestandes- und Bodenverhältnisse ändern sich in markanter Weise sofort mit verschiedenem Niveau- und Neigungsverhältnis des Standortes."

„Den großen Unterschieden in der Bestandesbonität entspricht auch die Verschiedenheit der Bodenflora. Auf dem Rücken ist vorwiegend Nadelstreu mit *Hypnum Schreberi* abwechselnd, kleine Stellen *Polytrichum commune, Hypnum splendens, Hypnum crista, Hypnum purum,* vereinzelt auch Brombeere und Hainsimse ..., in der versumpften Mulde findet man 40—50 cm hohe *Polytrichum-*

Polster und 30 cm mächtige, ausgedehnte *Sphagnum*-Lagen. An sehr lichten Stellen mischt sich dieser Moosvegetation *Calluna, Molinia* und *Myrtillus* bei. Unter dieser mächtigen lebenden Bodendecke breitet sich der oberflächlich rotbraun gefärbte, tiefer ausgebleichte Lehm aus, auf welchem die nackten Fichtenwurzeln liegen. Dieser Lehm enthält keine lebenden Wurzeln mehr. Auf den höheren ebenen Stellen finden wir *Hypnum Schreberi, Dicranum scoparium* (Gabelzahnmoos), *Hypnum splendens, Polytrichum commune, Cladonia pyxidata* (Becherflechte), *Cladonia rangiferina, Myrtillus, Calluna, Pteridium aquilinum, Lycopodium annotinum.*" Ausschlaggebend sind die Bodenwasserverhältnisse, der Grundwasserstand.

Die Bodenvegetation bleibt aber auch zeitlich nicht gleich. Die Grasvegetation, bei uns hauptsächlich *Molinia arundinacea* und *Deschampsia flexuosa,* spärlich und selten das Reitgras *(Calamagrostis epigeios)* wird von Moosen abgelöst, was durch die Änderung in der Lichtstellung des Bestandes und der Nadelstreuproduktion bedingt ist. Zunächst überwuchert *Hypnum* das bei uns oft ausgedehnte Teppiche bildende *Polytrichum,* welches eine ziemlich dichte, torfartige, rotbraune Rohhumusschichte unter der lebenden *Hypnum*-Decke hinterläßt. In der nächsten Etappe überzieht das aus den Bodentiefen rasch heranwachsende *Sphagnum* als endgültiger Sieger die bereits vorhandene mächtige Moosdecke, wenn nicht rechtzeitig der Mensch einen Eingriff unternimmt. (Moorwald-Typus.)

Diese ganze Entwicklung und die gleichzeitig damit Hand in Hand gehenden Veränderungen im Bodenprofil werden nach den Ausführungen Hartmanns besonders der Fichte zum Verhängnis. Die in den ersten Kulturjahren frohwüchsig und hoffnungsvoll sich entwickelnde Fichte erleidet in der Regel im 8. bis 13. Kulturjahre eine merkliche Wuchsstockung durch das Absterben der Feinwurzeln infolge Vernässung und ungünstiger Bodenveränderungen.

Alle diese von Hartmann geschilderten Stadien lassen sich auch bei uns besonders im Kaiserwalde gut verfolgen. Sie bilden hier die z. T. durch Sukzession bedingten Fazies des *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus. (*Vaccinium-myrtillus*-reiche, *Molinia*-reiche, *Moos*-reiche und *Sphagnum*-reiche Fazies.)

Die Fazies gehen ineinander über, sind aber auch stellenweise scharf voneinander getrennt, andererseits kommt die eine auf kleinen Flecken in der anderen vor und umgekehrt.

Tabelle 2: **Molinia-Vaccinium-myrtillus** - Typus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B		1 *Picea excelsa*	V	3-4 st. 4
	Ch		2 *Pinus silvestris*	V	3—5
md	Cf	Phanerophyten	3 **Quercus robur**	V	2—4
	B		4 *Betula pendula*	II	2—3
	B		5 *Alnus glutinosa*	II	1—2
	B		6 *Fagus silvatica*	II	1—3
	B		7 *Quercus sessiliflora*	II	2—3
	B		8 *Populus tremula*	II	1—3
	B		9 *Sorbus aucuparia*	II	2
	B		10 *Prunus avium*	II	2
pd	Cf		11 **Rhamnus frangula**	V	2—4
	B	H-P	12 *Rubus* sp.	III	2—3
	B	P	13 *Salix cinerea*	II	2—3
n	Cf	Ch l	14 **Vaccinium myrtillus**	V	3-5 st. 5
	Ch	Ch l	15 *Calluna vulgaris*	III	1-3 st. 5
	B	Ch l	16 *Vaccinium vitis idaea*	II	3
g	Cf	H de	17 **Molinia arundinacea**	V	2-5 st. 5
	Ch	H la	18 *Luzula nemorosa*	IV	2—4
	Ch	H-Ch	19 *Deschampsia flexuosa*	III	2-4 st. 5
	B	H la	20 *Luzula pilosa*	II	2
h	Ch	T	21 *Melampyrum vulgatum*	V	2-4 st. 5
	Ch	H ro	22 *Potentilla erecta*	III	2—3
	B	H	23 *Athyrium filix femina*	II	1—3
	Ch	H	24 *Nephrodium oreopteris*	II	1—2
	B	H	25 *Viola silvestris*	II	1—2
	B	H	26 *Solidago virga aurea*	II	1—2
	B	H ro	27 *Hieracium murorum*	II	2
	B	G rh	28 *Majanthemum bifolium*	II	2-3 st. 4
b			29 *Hylocomium Schreberi*	V	
			30 *Polytrichum* sp.	V	
			31 *Dicranum* sp.	IV	
			32 *Jungermanniacee*	IV	
			33 *Sphagnum* sp.	IV	

G	T	L	Arten	St	D
			34 *Leucobryum glaucum*	III	
			35 *Mastigobryum trilobatum*	III	
			36 *Catharinea undulata*	II	
			37 *Dicranella* sp.	II	
			38 *Eurhynchium striatum*	II	
			39 *Hylocomium splendens*	II	
			40 *Hypnum cupressiforme*	II	
			41 ,, *purum*	II	
			42 *Thuidium tamariscinum*	II	
			43 *Webera* sp.	II	

Stetigkeitsklasse I:

ma: *Abies alba,*
md: *Carpinus betulus, Pirus* sp.,
pa: *Juniperus communis,*
pd: *(Corylus avellana), Berberis vulgaris, (Crataegus monogyna), (Viburnum opulus),*
n: *Genista germanica, G. tinctoria, Cytisus* sp., *(Daphne mezereum),*
g: *Sieglingia decumbens, (Brachypodium silvaticum), Deschampsia caespitosa, Agrostis tenuis, Carex* sp.,
h: *Pteridium aquilinum, Blechnum spicant, Fragaria vesca, Pimpinella saxifraga, Selinum carvifolia, Peucedanum oreoselinum, Gentiana asclepiadea, Prunella vulgaris, Veronica officinalis, Knautia drymeia, Campanula rotundifolia, Antennaria dioica, Arnica montana, Carlina acaulis, (Leontodon danubialis), Prenanthes purpurea, Hieracium silvestre, Platanthera bifolia.*

Zu erwähnen wäre noch, daß schon Stebler und Schröter (1893, S. 191) einen *Molinia*-Waldrasen als besonders häufig in den Kastanienwäldern des Kantons Tessin und im dortigen Buschwald aus Goldregen, ferner in der Nordschweiz an feuchten, schattigen Molassehängen, wie z. B. am Uto bei Zürich, angeben.

3. Der **Oxalis-Vaccinium-myrtillus** - Typus.

Der *Oxalis-Vaccinium-myrtillus*-Typus, kurz *Oxalis-Myrtillus*-Typus, ist in der Umgebung von Graz nicht scharf ausgeprägt. Er ist ein Typus der Nadelwaldungen und

gemischten Bestände in höheren Lagen der Gebirgstäler von zirka 900 m angefangen. Nach Linkolas (1924) Beobachtungen ist der Typus in der Schweiz vermutlich die häufigste Waldart der subalpinen Stufe. Seine Aufnahmen stammen aus Höhenlagen von zirka 1650 bis 1950 m. Ein Vergleich der Aufnahmen von Cajander (1909, S. 48) und Linkola (1921, S. 16 und 1924, S. 156) mit meinen ergibt gewisse Ähnlichkeiten. Die geringe Verbreitung im Aufnahmegebiete und die kleine Zahl meiner Notizen lassen aber keine vollständige Beschreibung dieses Typus für unser Gebiet zu.

III. Hainwälder.

(Meso-hygrophile und hygrophile Wälder.)

a) Trockene Hainwälder.

1. Der **Brachypodium**-Typus.

(Tabelle 3.)

Der *Brachypodium*-Typus, der in vielen unserer Laub- und Nadelmischwälder der Bergregion auf Kalk vertreten ist, weist eine große Zahl von Arten auf. Unter den Holzarten sind der stets vorhandenen, meist vorherrschenden und wahrscheinlich auch ursprünglichen Rotbuche *(Fagus silvatica)* eine Reihe von Hölzern beigemischt. Eine hervorragende Rolle nimmt die Strauchschichte ein, da außer den eigentlichen arten- und individuenreichen Sträuchern **(Cornus sanguinea)** viele nur strauchförmig entwickelte Bäume vorhanden sind (stets *Acer campestre).* Von den Zwergsträuchern treten recht häufig **Teucrium chamaedrys** und *Chamaebuxus alpestris* auf. In allen Aufnahmen trifft man **Brachypodium silvaticum** fast deckend an, was zur Benennung des Typus nach diesem Waldgras veranlaßt hat. Dazu kommen meist noch *Calamagrostis varia*, *Luzula nemorosa* und die in einigen Aufnahmen stellenweise deckende *Carex alba*, während die übrigen grasartigen Pflanzen eine geringere Stetigkeit und Individuenzahl aufweisen und oft nur zufällig da sind. Auch die Stauden sind reichlich vorhanden. Unter ihnen ist *Buphthalmum salicifolium* am wichtigsten. Die Moose haben fast keine Bedeutung. Sie sind in geringer Zahl und wenig hervortretend, oft nur auf Steinen vorhanden. Genaue Artenliste siehe Tabelle 3!

Tabelle 3: **Brachypodium**-Typus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B	Phanerophyten	1 *Picea excelsa*	V	1—3
	Ch		2 *Pinus silvestris*	V	3—4
	B		3 *Larix decidua*	III	2—3
md	Ch		4 *Fagus silvatica*	V	2—5
	Ch		5 *Acer campestre*	V	2—3
	Ch		6 *Quercus robur*	IV	1—4
	B		7 *Betula pendula*	III	1—3
	B		8 *Quercus sessiliflora*	III	1—4
	Ch		9 *Sorbus aria*	III	1—2
	B		10 *Prunus avium*	III	1—2
	Ch		11 *Fraxinus excelsior*	III	2—3
	B		12 *Carpinus betulus*	II	2—4
	B		13 *Castanea sativa*	II	1—2
	B		14 *Populus tremula*	II	2—3
	B		15 *Pirus piraster*	II	2
	B		16 *Malus silvestris*	II	1—2
	B		17 *Sorbus torminalis*	II	1—2
	B		18 *Acer pseudoplatanus*	II	1
pa	B		19 *Juniperus communis*	III	1—2
pd	Ch		20 *Crataegus monogyna*	V	2—3
	Ch		21 *Viburnum lantana*	V	2—4
	Ch		22 *Corylus avellana*	IV	3
	B		23 *Berberis vulgaris*	IV	2
	B		24 *Rubus* sp.	IV	1-3 st. 4
	Cf		25 **Cornus sanguinea**	IV	2—4
	Ch		26 *Ligustrum vulgare*	IV	2—3
	Ch		27 *Lonicera xylosteum*	IV	1—4
	B		28 *Rosa arvensis*	III	2—4
	B		29 „ sp.	II	1—3
	B		30 *Rhamnus frangula*	II	2—3
	Ch		31 *Viburnum opulus*	II	2—3
n	Cf	Ch	32 **Teucrium chamaedrys**	IV	1-3 st. 4
	B	Ch-Pl	33 *Cytisus hirsutus*	III	1-3 st. 4
	B	Ch-Pl	34 „ *nigricans*	III	1-3 st. 4
	B	P	35 „ *supinus*	III	1—3

G	T	L	Arten	St	D
	Ch	Ch	36 *Chamaebuxus alpestris*	III	2-4st.4-5
	B	Ch l	37 *Genista pilosa*	II	2 st. 5
	B	Ch-P l	38 „ *tinctoria*	II	1—2
	B	P	39 *Daphne mezereum*	II	1—2
li	Ch	P	40 *Clematis vitalba*	IV	1—3
g	Cf	H de	41 **Brachypodium silvaticum**	V	3-4 st. 5
	B	H la	42 *Luzula nemorosa*	IV	1-3 st. 4
	Ch	H de	43 *Calamagrostis varia*	III	2-3 st. 4
	Ch	H	44 *Carex alba*	III	3-4 st. 5
	B	G rh	45 *Melica nutans*	II	2—3
	B	H de	46 *Briza media*	II	1
	B	H	47 *Poa nemoralis*	II	3
	B	H de	48 *Festuca heterophylla*	II	3 st. 4
	B	H de	49 „ *sulcata*	II	2—3
	B	H la	50 *Brachypodium pinnatum*	II	2 st. 4-5
	B	G rh	51 *Calamagrostis epigeios*	II	1
h	B	H ro	52 *Fragaria vesca*	V	2-3 st. 4
	Ch	H sd	53 *Astragalus glycyphyllos*	V	1—3
	B	H	54 *Euphorbia cyparissias*	V	1—3
	B	G t	55 *Cyclamen europaeum*	V	2—3
	Ch	H ro	56 *Knautia drymeia*	V	2—3
	Cf	H	57 **Buphthalmum salicifolium**	V	1—4
	B	H ro	58 *Hieracium murorum*	V	1—3
	B	G rh	59 *Pteridium aquilinum*	IV	1—3
	B	H	60 *Pimpinella saxifraga*	IV	1—3
	Ch	H	61 *Salvia glutinosa*	IV	1—3
	Ch	H	62 *Campanula persicifolia*	IV	1—3
	Ch	H	63 *Solidago virga aurea*	IV	1—2
	B	T-H	64 *Medicago lupulina*	III	2
	Ch	H	65 *Trifolium alpestre*	III	1-3 st. 4
	Ch	H	66 „ *medium*	III	2-3 st. 4
	B	H	67 *Lotus corniculatus*	III	1—2
	B	H sd	68 *Vicia sepium*	III	2—3
	B	Ch h	69 *Pirola secunda*	III	1—2
	Ch	H ro	70 *Primula vulgaris*	III	2
	B	H	71 *Gentiana asclepiadea*	III	2—3
	Ch	H	72 *Satureia vulgaris*	III	1—2

G	T	L	Arten	St	D
	B	Ch h	73 *Thymus ovatus*	III	1-3 st. 4
	B	T	74 *Melampyrum vulgatum*	III	3-4 st. 5
	B	H ro	75 *Plantago media*	III	1—2
	B	H	76 *Galium mollugo*	III	1—2
	Ch	H	77 „ *silvaticum*	III	2—3
	B	H	78 „ *vernum*	III	2-3 st. 4
	B	H	79 *Achillea millefolium*	III	1—3
	Ch	H	80 *Chrysanthemum corymbosum*	III	1—3
	B	H	81 *Senecio Fuchsii*	III	1—2
	B	H	82 *Polypodium vulgare*	II	1—2
	B	H	83 *Asplenium trichomanes*	II	2
	B	H ro	84 *Silene nutans*	II	1—2
	B	H ro	85 *Fragaria elatior*	II	2—3
	B	H	86 *Medicago falcata*	II	1—2
	Z	H	87 *(Trifolium pratense)*	II	1—2
	B	H	88 *Anthyllis vulneraria*	II	2—3
	B	H sd	89 *Coronilla varia*	II	2—3
	B	H	90 *Polygala comosa*	II	1
	B	H	91 *Euphorbia angulata*	II	2—3
	Ch	H ro	92 *Viola collina*	II	2 st. 3
	B	H	93 „ *silvestris*	II	2—3
	B	H	94 *Astrantia major*	II	2
	Ch	H	95 *Peucedanum cervaria*	II	1—2
	B	H	96 *Heracleum sphondylium*	II	2—3
	B	H	97 *Gentiana cruciata*	II	1—2
	Ch	H	98 *Cynanchum vincetoxicum*	II	1—2
	B	H	99 *Symphytum tuberosum*	II	2
	Ch	H	100 *Prunella grandiflora*	II	1—3
	B	H	101 *Stachys officinalis*	II	2—3
	B	H-Ch	102 *Origanum vulgare*	II	1—2
	B	Ch h	103 *Veronica chamaedrys*	II	1—2
	B	Ch re	104 „ *officinalis*	II	2
	Ch	H	105 *Digitalis ambigua*	II	1
	B	H	106 *Galium verum*	II	2
	B	H	107 *Campanula rapunculoides*	II	2
	B	H	108 „ *rotundifolia*	II	1—2
	B	H	109 „ *trachelium*	II	2—3
	B	H	110 *Eupatorium cannabinum*	II	1—2

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	111 *Chrysanthemum leucanthemum*	II	1
	B	H ro	112 *Carlina acaulis*	II	1—2
	B	H	113 *Cirsium* sp.	II	2—3
	B	H	114 *Centaurea scabiosa*	II	1—2
	B	H	115 *Cicerbita muralis*	II	2—3
	B	G rh	116 *Cephalanthera alba*	II	1
	Ch	G rh	117 *E p i p a c t i s a t r o p u r p u r e a*	II	1
	B	G rh	118 *Neottia nidus avis*	II	2
	Ch	H	119 *G o o d y e r a r e p e n s*	II	1 st. 3
b			120 *Hypnum cupressiforme*	IV	
			121 *Hypnaceen*	III	
			122 *Dicranum* sp.	II	
			123 *Homalothecium* sp.	II	
			124 *Hylocomium rugosum*	II	
			125 „ *Schreberi*	II	

S t e t i g k e i t s k l a s s e I :

ma: *Abies alba,*
md: *Alnus incana, Tilia cordata,*
pd: *Salix caprea, Ribes grossularia, Rubus caesius, Prunus spinosa, Evonymus europaea, Rhamnus cathartica,*
n: *(Vaccinium myrtillus),*
li: *Hedera helix,*
g: *(Molinia arundinacea), Koeleria pyramidata, (Deschampsia caespitosa), (D. flexuosa), (Arrhenatherum elatius), Agrostis tenuis, (Anthoxanthum odoratum), Carex digitata,*
h: *Asplenium ruta muraria, Nephrodium austriacum, Asarum europaeum, Silene nemoralis, Actaea spicata, Aquilegia vulgaris, Arabis hirsuta, Aruncus silvester, Rubus saxatilis, Trifolium repens, T. strepens, Anthyllis affinis, Vicia silvatica, Lathyrus pratensis, L. vernus, Linum catharticum, Hypericum montanum, H. perforatum, Sanicula europaea, Aegopodium podagraria, Libanotis montana, Peucedanum oreoselinum, Laserpitium latifolium, Monotropa hypophegea, Gentiana ciliata, Cuscuta epithymum, Pulmonaria officinalis, Ajuga reptans, Prunella vulgaris, Melittis melissophyllum, Stachys recta, Verbascum lychnites, V. austriacum, Veronica teucrium, Orobanche gracilis, Galium erectum, G. rotundifolium, Scabiosa ochroleuca, Phyteuma spicatum, Tussi-*

lago farfara, Serratula tinctoria, Centaurea macroptilon, (Leontodon danubialis), (Tragopogon orientalis), Hieracium pilosella, H. vulgatum, Anthericum ramosum, Majanthemum bifolium, Cephalanthera rubra, Epipactis latifolia.

Der *Brachypodium*-Typus kommt bei uns vorwiegend auf Schöcklkalk und anderen devonischen Kalken in meist südlicher Exposition auf ziemlich steilen und daher trockenen Hängen vor. Besonders schön ausgeprägt ist er im ganzen Rannachgebiet.

Linkola beschreibt (1924, S. 162) denselben Typus als *Brachypodium-Chamaebuxus-Typus* aus der Schweiz mit denselben Standortsverhältnissen. Ein Vergleich seiner Liste mit der Tabelle 3 zeigt sehr große Ähnlichkeiten. Die Unterschiede sind nur durch die geographisch verschiedenen Örtlichkeiten bedingt. Unser Typus zeigt sich artenreicher.

2. Der Sesleria - Typus.

(Tabelle 4.)

Der *Sesleria*-Typus ist in seiner Artenzusammensetzung sehr dem *Brachypodium*-Typus ähnlich. Die dominierende Pflanze des Unterwuchses ist aber an Stelle von *Brachypodium silvaticum* hier **Sesleria varia.** Alle beim *Brachypodium*-Typus aufgezählten Hölzer sind hier in gleicher Verteilung wieder anzutreffen. Dasselbe gilt von den Sträuchern. Unter den Zwergsträuchern spielt neben *Teucrium chamaedrys* und *Chamaebuxus alpestris* auch *Genista pilosa* eine größere Rolle. An sehr trockenen Örtlichkeiten ist ab und zu *Carex humilis* beigemengt, so daß stellenweise *Sesleria varia* ganz zurückgedrängt erscheint. (*Carex-humilis*-Nebentypus.) Von der Staudenvegetation verdienen *Potentilla arenaria, Seseli austriacum, Peucedanum oreoselinum, Asperula cynanchica, Leontodon incanus,* **Anthericum ramosum** und *Allium montanum* hervorgehoben zu werden. Moose sind kaum vorhanden oder zu mindestens nicht auffallend.

Dieser Typus tritt auf Kalk und Dolomitunterlage an ziemlich trockenen Stellen, oft direkt auf anstehendem Fels in allen Höhenlagen auf. In der Grazer Umgebung tritt *Sesleria varia* als geschlossener Waldrasen gegenüber anderen Waldtypen etwas

Tabelle 4: **Sesleria** - Typus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B	Phanerophyten	1 *Picea excelsa*	V	1—3
	Ch		2 *Pinus silvestris*	IV	2—3
md	Ch		3 *Fagus silvatica*	IV	2—4
	B		4 *Quercus robur*	III	2—4
	B		5 *Acer campestre*	III	2—3
	B		6 *Carpinus betulus*	II	2—3
	B		7 *Sorbus aria*	II	1—2
	Ch		8 *Amelanchier ovalis*	II	2—3
	B		9 *Tilia cordata*	II	2
pd	Ch		10 *Viburnum lantana*	V	2—3
	Ch		11 *Corylus avellana*	IV	2—3
	B		12 *Berberis vulgaris*	IV	1—3
	Ch		13 *Cornus sanguinea*	III	2—3
	B		14 *Rubus* sp.	II	1—3
	B		15 *Rosa* sp.	II	1
	B		16 *Crataegus monogyna*	II	2
	Ch		17 *Rhamnus cathartica*	II	2
	B		18 *Ligustrum vulgare*	II	3
n	Ch	Ch	19 *Teucrium chamaedrys*	IV	2-3 st. 5
	Ch	Ch l	20 *Genista pilosa*	III	3-4 st. 5
	B	Ch-P l	21 *Cytisus hirsutus*	III	2—4
	Ch	Ch	22 *Chamaebuxus alpestris*	III	2-3 st. 5
li	B	P	23 *Clematis vitalba*	III	1—2
g	Cf	H de	24 **Sesleria varia**	V	4—5
	Ch	G rh	25 *Melica nutans*	III	2
	Ch	H de	26 *Festuca glauca*	II	1—3
	B	H la	27 *Brachypodium pinnatum*	II	1—3
	B	H de	28 ,, *silvaticum*	II	3—4
	Ch	H	29 *Carex humilis*	II	3-4 st. 5
h	B	H	30 *Euphorbia cyparissias*	IV	1-2 st. 4
	B	H	31 *Galium mollugo*	IV	1—3
	B	H ro	32 *Fragaria vesca*	III	2—3
	B	H	33 *Lotus corniculatus*	III	1-2 st. 3
	Ch	H	34 *Peucedanum oreoselinum*	III	2—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	G t	35 *Cyclamen europaeum*	III	2—3
	Ch	H	36 *Salvia glutinosa*	III	2
	B	H	37 *Verbascum* sp.	III	1—3
	Ch	H	38 *Buphthalmum salicifolium*	III	2—4
	Ch	H ro	39 *Leontodon incanus*	III	3 st. 4
	B	H ro	40 *Hieracium murorum*	III	2—3
	Cf	H	41 **Anthericum ramosum**	III	2-3 st. 4
	B	H	42 *Asplenium trichomanes*	II	2
	B	H ro	43 *Silene nutans*	II	1—2
	B	H ro	44 *Anemone stiriaca*	II	2 st. 3
	B	H ro	45 *Biscutella laevigata*	II	1—3
	B	H 2	46 *Alliaria officinalis*	II	1—2
	B	H 2 ro	47 *Arabis arenosa*	II	2—3
	Ch	H-Ch ro	48 *Potentilla arenaria*	II	2—3
	B	H	49 *Trifolium alpestre*	II	2-3 st. 4
	B	H sd	50 *Astragalus glycyphyllos*	II	2
	B	H	51 *Lathyrus vernus*	II	2 st. 4
	B	Ch	52 *Helianthemum ovatum*	II	1—3
	Ch	H 2	53 *Seseli austriacum*	II	1—3
	Ch	H	54 *Cynanchum vincetoxicum*	II	2
	B	H	55 *Myosotis silvatica*	II	1—3
	B	H	56 *Melittis melissophyllum*	II	2—3
	Ch	H	57 *Satureia alpina*	II	3 st. 5
	B	H	58 ,, *vulgaris*	II	2
	B	Ch h	59 *Veronica chamaedrys*	II	2—3
	Ch	H	60 *Asperula cynanchica*	II	2-3 st. 4
	B	H	61 *Galium verum*	II	1—3
	B	H ro	62 *Knautia drymeia*	II	2—3
	B	H 2-∞	63 *Scabiosa ochroleuca*	II	1
	B	H	64 *Campanula* sp.	II	2—3
	B	H	65 *Solidago virga aurea*	II	2—3
	B	H	66 *Achillea millefolium*	II	2—3
	B	H	67 *Chrysanthemum corymbosum*	II	2-3 st. 4
	B	H	68 *Centaurea scabiosa*	II	1—3
	Ch	G b	69 *Allium montanum*	II	2—3
	B	G rh	70 *Polygonatum officinale*	II	2
	Ch	G t	71 *Ophrys muscifera*	II	1
	B	G rh	72 *Cephalanthera alba*	II	1—2
	B	G rh	73 *Neottia nidus avis*	II	1—2

Stetigkeitsklasse I:

ma: *Larix decidua,*

md: *Betula pendula, (Castanea sativa), Quercus lanuginosa, Populus tremula, Sorbus torminalis, Prunus avium, Tilia platyphyllos, Fraxinus excelsior,*

pa: *Juniperus communis,*

pd: *Prunus spinosa, Evonymus europaea, Rhamnus frangula, Cornus mas,*

n: *Daphne mezereum,*

g: *Koeleria pyramidata, Poa angustifolia, Poa nemoralis, Festuca sulcata, Calamagrostis varia, Luzula nemorosa, L. pilosa, Carex alba, C. caryophyllea, C. ornithopoda, C. virens,*

h: *Polypodium vulgare, Pteridium aquilinum, Asplenium ruta muraria, A. viride, Nephrodium Robertianum, Thesium alpinum, (Cerastium arvense), Silene nemoralis, Dianthus carthusianorum, Anemone nigricans, Arabis hirsuta, A. turrita, Erysimum silvestre, Sedum maximum, Sempervivum hirtum, Potentilla Gaudini, Medicago falcata, Trifolium montanum, Anthyllis affinis, Coronilla varia, Euphorbia esula, Viola collina, Sanicula europaea, Pimpinella saxifraga, Libanotis montana, Siler trilobum, Laserpitium latifolium, Pirola secunda, Gentiana asclepiadea, Symphytum tuberosum, Galeopsis pubescens, Salvia pratensis, Thymus ovatus, T. praecox, Melampyrum vulgatum, Orobanche gracilis, Globularia cordifolia, G. Willkommii, Plantago media, Galium silvaticum, Valeriana tripteris, Campanula persicifolia, C. rotundifolia, Phyteuma orbiculare, Aster amellus, Erigeron acer, Inula conyza, Carlina acaulis, C. vulgaris, Carduus glaucus, (Tragopogon orientalis), (Taraxacum officinale), Hieracium bifidum, Platanthera bifolia, Epipactis atropurpurea.*

---

zurück, ist aber an einigen Stellen (Hauersteig bei Mariatrost, Kanzel, Eggenberg bei Gratkorn, Koinberg bei Friesach u. a.) ausgeprägt, an anderen Örtlichkeiten wieder in Übergängen zu anderen Waldtypen (*Brachypodium*-Typus, *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus) zu beobachten.

Schon Stebler und Schröter (1892, S. 126) geben die „Blaugrashalde" als Waldrasen für die Buchenregion des Jura und den lichten Fichtenwald auf Bündner Schiefer der Schweiz an.

Eine in der Tabelle 4 nicht angeführte Aufnahme ist folgende:

Weg zum Jungfernsprung bei Gösting, oberhalb des Weges. Föhrenmischwald in zirka 540 m Seehöhe, SSW-Exposition, 35° Neigung, auf Dolomit.

ma: *Pinus silvestris*

md: *Carpinus betulus*
Fagus silvatica
Quercus lanuginosa

pd: *Rosa* sp.
Rubus sp.

n: *Chamaebuxus alpestris*
Daphne mezereum
Vaccinium myrtillus
Teucrium chamaedrys

g: *Sesleria varia*
Carex humilis

h: *Polypodium vulgare*
Asplenium trichomanes
*Thlaspi praecox**
Arabis arenosa
Fragaria vesca
Potentilla arenaria
Euphorbia cyparissias
Primula vulgaris
Hieracium murorum

b) Frische Hainwälder.

1. Der **Oxalis**-Typus collectivus.

(Tabelle 5.)

Der *Oxalis*-Typus findet sich um Graz in allen Buchen-, Buchenmisch-, Laub- und Nadelmischwäldern auf Kalk (Devonischer Kalk und Dolomit und Leithakalk) und in Fichtenwäldern, die erst durch die Kultur entstanden sind, auf derselben geologischen Unterlage. Daher ist auch die Rotbuche **(Fagus silvatica)** in diesem Typus als Waldbaum immer vertreten, daneben ist stets auch *Picea excelsa* ganz vereinzelt oder bis reichlich in allen Altersklassen beigemischt. Die Strauchschichte tritt kaum hervor. Die Zwergsträucher fehlen fast ganz. *Vaccinium myrtillus* ist öfter ganz vereinzelt und in dürftiger Entwicklung vorhanden. Kommt *Hedera helix* vor, so bildet sie meist einen reiserartigen Unterwuchs. Nicht selten ist *Clematis vitalba* mit mächtig entwickelten Stämmen. Als Grasartige sind *Melica nutans*, *Poa nemoralis* und *Carex silvatica* charakteristisch. Einen besonderen Artenreichtum zeigt die Stauden-

* Vergl. Fritsch, Zehnter Beitrag zur Flora von Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, Bd. 68 (1931), S. 32.

vegetation. Fast in allen Aufnahmen enthalten sind **Lathyrus vernus, Oxalis acetosella,** *Viola silvestris,* **Sanicula europaea, Veronica officinalis,** *Cicerbita muralis, Hieracium murorum* und **Majanthemum bifolium.** Die übrigen Arten sind der Tabelle 5 zu entnehmen. Die Moosvegetation ist im allgemeinen mehr oder weniger spärlich entwickelt.

Wie schon erwähnt wurde, ist der *Oxalis*-Typus auf allen Bergen des Grazer Paläozoikums innerhalb des Aufnahmegebietes bis zur Höhe von zirka 1000 m vertreten. So im Zuge des Plabutsch und Buchkogels bei Graz, auf den Bergen zwischen Gösting und Plankenwart, auf der Kanzel und auf großen Teilen im Rannachgebiete. Stellenweise kommt der Typus im Hügellande zwischen der Mur und der Stiefing, so bei Schloß Waasen, aber auch an anderen Stellen und auf den Leithakalken zwischen Schloß Weißenegg und Afram vor. Auch der Wildoner Buchkogel trägt Buchenwälder dieses Typus.

Nach Linkola (1924, S. 173) ist der *Oxalis*-Typus wahrscheinlich der häufigste der montanen Stufe in der Schweiz und umfaßt dort die ausgedehntesten Flächen. Es ist das der Typus der Buchen-, Weißtannen- und Buchen-Weißtannen-Fichten-Wälder der subozeanen Gebiete. Linkola (1924, S. 169) schreibt: „Der Hauptteil der Buchen- und Weißtannenwälder dürfte hieher gehören, ebenso zahlreiche Fichtenbestände an der Grenze zur Laubwaldstufe und besonders weiter unten.“ An anderer Stelle Seite 168: „In den Gebirgswäldern der niederen Höhenlagen tritt in der Schweiz als häufigste Waldart ein Waldtypus auf, der mit dem von Cajander (1909) aus Deutschland beschriebenen „*Oxalis*-Typus Subtypus mit *Oxalis acetosella*“ ziemlich oder ganz identisch sein dürfte und den man wohl passend als *Oxalis*-Typus bezeichnen kann.“ Nach demselben Autor (1924, S. 173) steht der *Oxalis*-Typus dem von Cajander (1909, S. 42) aus Deutschland beschriebenen *Asperula*-Subtypus nahe und ist gewissen Arten des finnischen, recht kollektiven *Sanicula*-Typus am nächsten verwandt. Der *Oxalis*-Typus dürfte mehrere, voneinander schwer zu unterscheidende Subtypen umfassen, oder es existieren mehrere, einander nahestehende Typen, die Linkola (1924) kollektiv als einen Typus zusammenfaßt. Von Cajander (1921, S. 31) wird der *Oxalis-Majanthemum*-Typus schlechtweg als *Oxalis*-Typus bezeichnet, während Linkola (1924, S. 169 unten) unter beiden Bezeichnungen verschiedene Typen meint, obzwar ihm die Abgrenzung voneinander noch unklar ist.

Tabelle 5: **Oxalis**-Typus collectivus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B	Phanerophyten	1 *Picea excelsa*	V	1—4
	B		2 *Larix decidua*	III	1—3
	B		3 *Pinus silvestris*	III	1—3
	B		4 *Abies alba*	II	1—3
md	C f		5 **Fagus silvatica**	V	2—5
	B		6 *Acer campestre*	III	1—3
	B		7 „ *pseudoplatanus*	III	1—3
	C h		8 *Fraxinus excelsior*	III	1—2
	B		9 *Quercus robur*	II	1—2
	B		10 *Prunus avium*	II	1—2
pd	B		11 *Rubus* sp.	III	1—2
	B		12 *Corylus avellana*	II	1—3
	B		13 *Ribes grossularia*	II	1—2
	B		14 *Cornus sanguinea*	II	1—3
	B		15 *Viburnum lantana*	II	1—2
n	B		16 *Daphne mezereum*	III	1—3
	B	Ch l	17 *Vaccinium myrtillus*	II	1-2 st. 3
li	B	P	18 *Clematis vitalba*	III	1—2
	B	P-Ch	19 *Hedera helix*	II	2-3 st. 4
g	B	H la	20 *Luzula nemorosa*	IV	2-4 st. 5
	C h	G rh	21 *Melica nutans*	III	1—3
	C h	H	22 *Poa nemoralis*	III	1-3 st. 4
	C h	H la	23 *Carex silvatica*	III	1-4 st. 5
	B	H de	24 *Brachypodium silvaticum*	II	1-3 st. 4
	B	H-Ch	25 *Deschampsia flexuosa*	II	2—3
	B	H la	26 *Luzula pilosa*	II	2
	B	H	27 *Carex digitata*	II	2—4
h	C h	H	28 *Cicerbita muralis*	V	2-3 st. 4
	C h	H ro	29 *Hieracium murorum*	V	2—4
	C f	H	30 **Lathyrus vernus**	IV	1-3 st. 4
	C f	H	31 **Oxalis acetosella**	IV	2-4 st. 5
	C h	H	32 *Viola silvestris*	IV	1—3
	C f	H ro	33 **Sanicula europaea**	IV	1-3 st. 5

G	T	L	Arten	St	D
	C f	Ch re	34 **Veronica officinalis**	IV	1—4
	C f	G rh	35 **Majanthemum bifolium**	IV	1—4
	B	H	36 *Athyrium filix femina*	III	1—3
	B	H	37 *Nephrodium filix mas*	III	1-3 st. 4
	Ch	H	38 *A c t a e a s p i c a t a*	III	1-2 st. 4
	B	H ro	39 *Fragaria vesca*	III	1—3
	B	H sd	40 *Vicia sepium*	III	1—2
	Ch	H	41 *E p i l o b i u m m o n t a n u m*	III	1—2
	Ch	H ro	42 *P r i m u l a v u l g a r i s*	III	1—3
	B	G t	43 *Cyclamen europaeum*	III	2—4
	B	H	44 *Gentiana asclepiadea*	III	1-3 st. 4
	Ch	H re	45 *A j u g a r e p t a n s*	III	1-3 st. 4
	Ch	H	46 *S a l v i a g l u t i n o s a*	III	1-3 st. 4
	B	H ro	47 *Knautia drymeia*	III	1—3
	B	H	48 *Solidago virga aurea*	III	1—2
	B	H	49 *Senecio Fuchsii*	III	1-3 st. 4
	Ch	H	50 *P r e n a n t h e s p u r p u r e a*	III	1—3
	B	H	51 *Polypodium vulgare*	II	1—2
	B	G rh	52 *Pteridium aquilinum*	II	1—2
	B	H	53 *Asplenium trichomanes*	II	1—2
	B	H	54 *Asarum europaeum*	II	2-3 st. 4
	Ch	H	55 *A n e m o n e h e p a t i c a*	II	2-3 st. 4
	B	H	56 *Ranunculus nemorosus*	II	1—2
	B	H	57 *Euphorbia amygdaloides*	II	1—3
	B	H	58 *Heracleum sphondylium*	II	1—3
	B	Ch h	59 *Pirola secunda*	II	1-2 st. 3
	B	G	60 *Monotropa hypophegea*	II	1
	B	H	61 *Symphytum tuberosum*	II	1—2
	Ch	H	62 *P u l m o n a r i a o f f i c i n a l i s*	II	1—3
	Ch	H	63 *M e l i t t i s m e l i s s o p h y l l u m*	II	1—2
	B	Ch h	64 *Veronica chamaedrys*	II	1—2
	Ch	H	65 „ *l a t i f o l i a*	II	2—3
	B	T	66 *Melampyrum vulgatum*	II	1—3
	Ch	H	67 *G a l i u m r o t u n d i f o l i u m*	II	1-3 st. 4
	B	H	68 „ *silvaticum*	II	1-3 st. 4
	B	H	69 *Campanula persicifolia*	II	1—2
	B	H	70 „ *rapunculoides*	II	1—2
	B	H	71 „ *trachelium*	II	1—3
	B	H	72 *Eupatorium cannabinum*	II	1-2 st. 4

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	73 *Chrysanthemum corymbosum*	II	1—2
	B	G rh	74 *Tussilago farfara*	II	1-2 st. 4
b			75 *Hypnum* sp.	III	
			76 *Catharinea undulata*	II	
			77 *Dicranum* sp.	II	
			78 *Eurhynchium striatum*	II	
			79 *Hypnum cupressiforme*	II	
			80 *Isothecium myurum*	II	
			81 *Mnium undulatum*	II	
			82 ,, sp.	II	
			83 *Plagiochila asplenioides*	II	
			84 *Plagiothecium* sp.	II	
			85 *Polytrichum* sp.	II	

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur in einer Aufnahme vorkamen, wurden weggelassen.

md: *Betula pendula, Alnus incana, Carpinus betulus, (Castanea sativa), Q. sessiliflora, Sorbus aria, S. aucuparia, S. torminalis,*

pd: *Berberis vulgaris, Rubus idaeus, Rosa arvensis, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Sambucus nigra, Viburnum opulus, Lonicera xylosteum,*

n: *(Cytisus hirsutus), Chamaebuxus alpestris,*

g: *Festuca heterophylla, F. gigantea, Bromus ramosus, Calamagrostis varia, Carex alba,*

h: *Selaginella helvetica, (Urtica dioica), Moehringia muscosa, M. trinervia, Aquilegia vulgaris, Aconitum vulparia, Ranunculus lanuginosus, R. repens, Aruncus silvester, Geum urbanum, Astragalus glycyphyllos, (Vicia cracca), Lathyrus niger, (L. pratensis), Geranium Robertianum, Mercurialis perennis, Euphorbia cyparissias, E. dulcis, Hypericum montanum, H. perforatum, Viola Riviniana, Torilis anthriscus, (Aegopodium podagraria), Angelica silvestris, Pirola chlorantha, Prunella vulgaris, Satureia vulgaris, Atropa belladonna, Scrophularia nodosa, A s p e r u l a o d o r a t a , Galium mollugo, Galium vernum, Phyteuma spicatum, Cirsium erisithales, (C. oleraceum), C. palustre, Hieracium racemosum, Lilium martagon, Polygonatum officinale, Paris quadrifolia, Platanthera bifolia, Cephalanthera alba, Epipactis latifolia, Listera ovata, Neottia nidus avis.*

Ein Vergleich der Tabelle 5 mit den Aufnahmen von Cajander und Linkola ergibt sehr große Ähnlichkeiten, aber nicht völlige Übereinstimmung; daher ist es vorläufig am besten, auch unseren Waldtypus ebenfalls kollektiv als *Oxalis*-Typus zu bezeichnen. Selbstverständlich spielt auch hier die Verschiedenheit der geographischen Lage eine Rolle.

Wegen der charakteristischen Zusammensetzung sei noch die in der Tabelle 5 nicht enthaltene Aufnahme des Mischwaldes auf Schöcklkalk vom NNW-Hange des Mariatroster Kirchberges angeführt:

ma: *Picea excelsa*
md: *Carpinus betulus*
Fagus silvatica
Sorbus aucuparia
pd: *Rubus* sp.
Ribes grossularia
Sambucus nigra
g: *Melica nutans*
h: *Asarum europaeum*
Actaea spicata
Aquilegia vulgaris
Aconitum vulparia
Anemone hepatica
Ranunculus platanifolius
Cardamine enneaphyllos
Aruncus silvester
Lathyrus laevigatus
Oxalis acetosella
Impatiens parviflora
Mercurialis perennis
Euphorbia dulcis
Galium silvaticum
Phyteuma spicatum
Lilium martagon

2. Der **Poa-stiriaca-Oxalis** - Typus.

(Tabelle 6.)

Den *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus kann man als einen Subtypus zum *Oxalis*-Typus auffassen. In der Artenzusammensetzung zeigt er große Ähnlichkeiten mit dem *Oxalis*-Typus, ist aber durch das stete und meist reichliche Auftreten von **Poa stiriaca** charakterisiert. An Stelle der hier meist fehlenden Buchenbegleiter *Sanicula europaea* und *Lathyrus vernus* treten sehr oft und in größerer Menge **Mercurialis perennis, Euphorbia amygdaloides**, öfter auch *Asperula odorata* und *Cardamine enneaphyllos* auf. Immer vorhanden sind *Oxalis acetosella* und *Cyclamen europaeum*. Von den öfters zu beobachtenden Stauden sind noch zu verzeichnen *Valeriana tripteris* und *Hieracium murorum*, von den weniger häufigen Arten sind *Melampyrum silvaticum*, *Anemone hepatica*, *Rubus saxatilis* und *Veronica latifolia* erwähnenswert. Die wichtigsten Waldbäume sind *Picea excelsa*, *Larix decidua* und *Fagus silvatica*. Von

Tabelle 6: **Poa-stiriaca-Oxalis** - Typus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B	P	1 *Picea excelsa*	V	1—4
	Ch	P	2 *Larix decidua*	V	1—3
	B	P	3 *Abies alba*	III	1—3
	B	P	4 *Pinus silvestris*	III	2—4
md	Ch	P	5 *Fagus silvatica*	V	1—5
	B	P	6 *Sorbus aria*	II	1—2
pd	B	P	7 *Berberis vulgaris*	IV	1—3
	B	P	8 *Ribes grossularia*	III	1—3
	Ch	H-P	9 *Rubus idaeus*	III	2-3 st. 4
	B	P	10 *Corylus avellana*	II	1—4
	B	P	11 *Rosa arvensis*	II	2-3 st. 4
	Ch	P	12 *Lonicera alpigena*	II	1—2
	B	P	13 „ *xylosteum*	II	2—3
n	Ch	P	14 *Daphne mezereum*	IV	1—3
	B	Ch	15 *Chamaebuxus alpestris*	III	2—3
	B	Ch l	16 *Vaccinium myrtillus*	III	1—3
	B	Ch	17 *Teucrium chamaedrys*	II	1—3
li	B	P-Ch	18 *Hedera helix*	II	1-3 st. 4
g	Cf	Grh	19 **Poa stiriaca**	V	2-4 st. 5
	B	H la	20 *Luzula nemorosa*	III	2—3
	B	H la	21 „ *pilosa*	III	1—3
	B	H de	22 *Sesleria varia*	II	2-3 st. 4
	B	H de	23 *Briza media*	II	1—2
	B	H la	24 *Agrostis tenuis*	II	1-2 st. 4
	B	H de	25 *Calamagrostis varia*	II	3 st. 4
	B	H	26 *Carex digitata*	II	3—4
h	Ch	H	27 *Oxalis acetosella*	V	1-4 st. 5
	Ch	Gt	28 *Cyclamen europaeum*	V	1—4
	Cf	H	29 **Mercurialis perennis**	IV	2-3 st. 4
	Cf	H	30 **Euphorbia amygdaloides**	IV	2—3
	B	H	31 *Gentiana asclepiadea*	IV	2-3 st. 4
	Ch	H	32 *Valeriana tripteris*	IV	1—4
	B	H ro	33 *Hieracium murorum*	IV	2—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	34 *Nephrodium filix mas*	III	2
	B	G rh	35 *„ Robertianum*	III	2 st. 4
	Ch	G rh	36 *Cardamine enneaphyllos*	III	2—3
	B	H ro	37 *Fragaria vesca*	III	2—4
	B	H sd	38 *Vicia sepium*	III	2
	B	H	39 *Viola silvestris*	III	1—3
	B	H	40 *Symphytum tuberosum*	III	1—2
	Ch	T	41 *Melampyrum silvaticum*	III	2—3
	B	H	42 *Galium mollugo*	III	1—2
	B	H ro	43 *Knautia drymeia*	III	2 st. 3
	B	H	44 *Senecio Fuchsii*	III	1—3
	B	H	45 *Cicerbita muralis*	III	1-3 st. 4
	B	H	46 *Asplenium ruta muraria*	II	1—2
	B	H	47 *„ trichomanes*	II	1—2
	B	H	48 *„ viride*	II	1—2
	Ch	H	49 *Anemone hepatica*	II	1—3
	B	H	50 *Ranunculus nemorosus*	II	2—3
	Ch	H	51 *Rubus saxatilis*	II	2
	B	H ro	52 *Potentilla erecta*	II	2
	B	H	53 *Lathyrus vernus*	II	2—3
	B	H	54 *Euphorbia cyparissias*	II	1—3
	B	Ch h	55 *Pirola secunda*	II	2
	B	G	56 *Monotropa hypophegea*	II	1—2
	B	H	57 *Satureia vulgaris*	II	1-2 st. 3
	Ch	H	58 *Veronica latifolia*	II	2—3
	B	Ch re	59 *„ officinalis*	II	1—2
	Ch	G rh	60 *Asperula odorata*	II	2—4
	B	H	61 *Galium silvaticum*	II	2
	B	H	62 *„ vernum*	II	1-3 st. 4
	B	H	63 *Campanula rotundifolia*	II	2
	B	H	64 *Eupatorium cannabinum*	II	1
	B	H	65 *Adenostyles glabra*	II	1
	B	H	66 *Chrysanthemum corymbosum*	II	1
	B	H ro	67 *Carlina acaulis*	II	1—3
	B	G rh	68 *Majanthemum bifolium*	II	2 st. 4
	B	G rh	69 *Polygonatum verticillatum*	II	2
	B	G rh	70 *Neottia nidus avis*	II	1

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur den Deckungsgrad 1 erreichten, wurden weggelassen.

md: *Carpinus betulus,*
pa: *Juniperus communis,*
pd: *Cornus sanguinea, Viburnum lantana, V. opulus,*
li: *Clematis vitalba,*
g: *Melica nutans, (Dactylis glomerata), Festuca heterophylla, Bromus asper, Brachypodium silvaticum, Carex alba, C. montana,*
h: *Cystopteris fragilis, Moehringia trinervia, Actaea spicata, Sanguisorba minor, Trifolium alpestre, Hypericum perforatum, Viola collina, Primula elatior, Ajuga reptans, Salvia glutinosa, Satureia alpina, Origanum vulgare, Campanula cervicaria, C. rapunculoides, Buphthalmum salicifolium, Achillea millefolium, (Tussilago farfara), Petasites albus, Prenanthes purpurea, Convallaria majalis.*

den Sträuchern sind nur *Berberis vulgaris* und *Lonicera alpigena* zu nennen. Ebenso spielen die Zwergsträucher eine geringere Rolle. Moose sind mehr oder weniger reichlich, meist auf Steinen, vorhanden.

Der *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus kommt hauptsächlich in den Mischwäldern, wohl auch in fast reinen Buchenwäldern im ganzen Schöcklgebiete, insbesondere auf den Vorbergen in Höhenlagen von beiläufig 700 m bis 1000 m und darüber vor.

3. Der **Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis** - Typus.

(Tabelle 7.)

Der *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus ist ein hochmontaner Typus, welcher dem *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus nahe steht und nach unten in diesen übergeht. Diesem Typus gehören die über 1100 m hoch gelegenen Waldungen des Hochschöckl, sowohl auf der Süd- wie auch auf der Nordseite, an. Es sind dies ausschließlich Fichten- und Fichten-Lärchen-Mischwälder. Andere Holzarten sind kaum vertreten. Von den Zwergsträuchern ist nur *Daphne mezereum* zu nennen. Als Liane vertritt bereits *Clematis alpina* die in den anderen Höhenstufen häufige *Clematis vitalba.* Von den

Tabelle 7: **Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis** - Typus.

G	T	L	Arten	St	D
ma	Ch	P	1 *Picea excelsa*	V	4—5
md	B	P	2 *Sorbus aucuparia*	II	2
n	Ch	P	3 *Daphne mezereum*	IV	2
	B	Ch l	4 *Vaccinium myrtillus*	II	1-3 st. 5
	B	Ch l	5 „ *vitis idaea*	II	1—2
li	Ch	P	6 *Clematis alpina*	IV	3
g	Cf	H de	7 **Sesleria varia**	V	2-4 st. 5
	Ch	G rh	8 *Poa stiriaca*	V	2-4 st. 5
	B	H la	9 *Luzula nemorosa*	II	2—3
	B	H la	10 *Carex digitata*	II	1—2
h	Ch	H	11 *Asplenium viride*	V	1—3
	B	H ro	12 *Fragaria vesca*	V	2—4
	Ch	H	13 *Oxalis acetosella*	V	3-4 st. 5
	B	H	14 *Gentiana asclepiadea*	V	2—4
	Cf	H	15 **Valeriana tripteris**	V	3—4
	Ch	H	16 *Nephrodium filix mas*	IV	1—3
	Ch	H	17 *Heliosperma alpestre*	IV	2-3 st. 4
	Cf	Ch ro	18 **Pirola uniflora**	IV	2-3 st. 4
	Ch	H ro	19 *Primula elatior*	IV	1—3
	Ch	H re	20 *Ajuga reptans*	IV	2-3 st. 4
	B	H	21 *Senecio Fuchsii*	IV	2 st. 4
	Ch	H	22 *Moehringia muscosa*	III	2—4
	B	H ro	23 *Potentilla erecta*	III	1—3
	Ch	H	24 *Mercurialis perennis*	III	2—4
	Ch	H	25 *Hypericum perforatum*	III	2—3
	Ch	H ro	26 *Soldanella alpina*	III	2-4 st. 5
	Ch	H	27 *Pulmonaria stiriaca*	III	2—3
	Ch	H	28 *Lamium luteum*	III	2—3
	B	H	29 *Galium vernum*	III	2-3 st. 4
	Ch	H	30 *Campanula cochleariifolia*	III	3-4 st. 5
	Ch	H	31 *Adenostyles glabra*	III	2-3 st. 4
	B	H	32 *Cicerbita muralis*	III	1—3
	B	H ro	33 *Hieracium murorum*	III	3—4
	Ch	G rh	34 *Corallorrhiza trifida*	III	1—2

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	35 *Athyrium filix femina*	II	2—3
	B	H	36 *Cystopteris fragilis*	II	2
	B	H	37 *Asarum europaeum*	II	2—3
	B	H	38 *Ranunculus acer*	II	2
	B	H	39 „ *nemorosus*	II	2—3
	B	G rh	40 *Cardamine enneaphyllos*	II	2
	B	H ro	41 *Alchemilla vulgaris*	II	2 st. 3
	B	H	42 *Hypericum maculatum*	II	2 st. 4
	B	G	43 *Monotropa hypophegea*	II	2—3
	B	G t	44 *Cyclamen europaeum*	II	2—3
	B	H	45 *Symphytum tuberosum*	II	2—3
	B	H	46 *Myosotis silvatica*	II	2—3
	B	Ch re	47 *Veronica officinalis*	II	3 st. 4
	Ch	H	48 *Phyteuma spicatum*	II	1—2
	B	H ro	49 *Aster bellidiastrum*	II	3—4
	Ch	H ro	50 *Homogyne alpina*	II	2-3 st. 4
	B	G rh	51 *Polygonatum verticillatum*	II	2-3 st. 4
	Ch	G rh	52 *Paris quadrifolia*	II	1—2
b			53 *Hylocomium triquetrum*	V	
			54 *Hypnum molluscum*	V	
			55 *Plagiochila asplenioides*	V	
			56 *Hylocomium splendens*	IV	
			57 *Dicranum* sp.	III	
			58 *Hypnaceen* sp. div.	III	
			59 *Tortella tortuosa*	III	
			60 *Eurhynchium striatum*	II	
			61 *Jungermanniaceen* sp. div.	II	
			62 *Mnium spinosum*	II	
			63 „ sp.	II	
			64 *Polytrichum* sp.	II	

Stetigkeitsklasse I:

ma: *Pinus silvestris,*
pd: *Rubus idaeus,*
n: *Helianthemum ovatum, Teucrium chamaedrys,*
g: *Luzula multiflora, L. silvatica, Carex virens,*

h: *Nephrodium Robertianum, Lycopodium annotinum, Silene nutans, Aquilegia vulgaris, Anemone hepatica, A. nemorosa, Ranunculus repens, Arabis corymbiflora, A. glabra, Vicia sepium, Geranium Robertianum, Epilobium montanum, Viola silvestris, Veronica chamaedrys, Melampyrum silvaticum, Knautia drymeia, Campanula rotundifolia, Phyteuma orbiculare, (Tussilago farfara), Petasites albus, Cirsium erisithales, Hieracium bifidum, Tofieldia calyculata, Lilium martagon, Leucorchis albida, Epipactis latifolia.*

Gräsern kehren immer wieder **Sesleria varia,** bald mehr, bald weniger deckend, und die ebenfalls reichlich vorhandene *Poa stiriaca.* Unter den Stauden befinden sich eine Reihe montaner Arten, die aus der Tabelle 7 zu entnehmen sind. Die Moose sind in diesem Typus besonders reichlich und üppig entwickelt, vor allem *Hylocomium triquetrum, H. splendens, Hypnum molluscum* und *Plagiochila asplenioides.*

Den *Oxalis-Majanthemum*-Typus (Linkola 1916, 1921 und 1924, Cajander 1921 und 1927), welcher eine Zwischenform vom *Oxalis-Vaccinium-myrtillus*-Typus zum *Oxalis*-Typus ist, konnte ich wegen der schwierigen Abgrenzung nicht mit Sicherheit im Aufnahmegebiete feststellen. Er kommt aller Wahrscheinlichkeit nach typisch ausgeprägt in der näheren Umgebung von Graz nicht vor.

IV. Auwälder.

Es ist vollkommen klar, daß durch die Einteilung der Auwälder in **Alneta incanae** und **Alneta glutinosae** die Einteilung der Wälder nach Waldtypen durchbrochen wird und unkonsequent ist. Diese Durchbrechung geschieht aber bewußt, weil man nicht einem logischen System zuliebe für die Auwälder Waldtypen aufstellen kann, deren Existenz vorläufig wegen zu geringen Vergleichsmaterials noch sehr in Frage steht. Außerdem genügt diese Darstellung zur übersichtlichen Orientierung über die Auwälder. Außer diesen beiden Assoziationen mit ihren Varianten ist noch die **Weidenau** zu erwähnen, die vorherrschend aus *Salix alba* besteht. Die von Vierhapper (1921, S. 7—9) angegebene Sukzessionsreihe: Wellsandflur-Weidenau-Weiche Au (Pappelau)-Harte Au (Eichenau) ist in unserem Aufnahmegebiet infolge der Murregu-

lierung (1874—1891 und stellenweise bis heute) kaum oder nur mehr in Fragmenten zu beobachten, wie ja überhaupt nach der Regulierung und durch die darauf folgende Kultivierung des Bodens die Vegetation sich rasch geändert hat. Schon in der kurzen Zeit von zehn Jahren, in denen ich zur Beobachtung Gelegenheit hatte, sind mir Veränderungen aufgefallen. Die von einigen Autoren beschriebene Pappelau, welche auch von Scharfetter (1918, S. 216 und 217) für den Abschnitt Graz-Mureck als charakteristisch angeführt wird, ist nur mehr als Fragment zu erkennen. Hie und da findet man als Relikt einer früher gewiß weit ausgebreiteten Pappelau noch vereinzelt stehende mächtige Bäume von *Populus nigra* und *Populus alba* und, den Übergang zu den „harten Auen" anzeigend, von *Ulmus laevis* und *Ulmus suberosa.*

a) Das Alnetum incanae.

(Tabelle 8.)

Das *Alnetum incanae* ist heute in den Murauen zwischen Graz und Wildon die häufigste Pflanzengesellschaft.

Die Grauerle selbst bildet den Großteil der Hochwaldschichte. Von anderen Hölzern sind meist *Quercus robur, Populus nigra* und *Salix alba* vertreten. Dazu gesellen sich öfter *Salix elaeagnos, Ulmus laevis, Fraxinus excelsior,* seltener *Prunus avium* und *Prunus padus.* In der Strauchschichte ist *Rubus caesius* charakteristisch. Die Grasnarbe, deren Zusammensetzung äußerst verschiedenartig sein kann, enthält häufig *Dactylis glomerata, Deschampsia caespitosa, Typhoides arundinacea.* (*Brachypodium silvaticum* ist in einer Aufnahme vollkommen deckend.) Unter den Stauden finden sich in allen Aufnahmen *Filipendula ulmaria,* meist oder oft *Humulus lupulus, Chaerophyllum cicutaria, Symphytum officinale. Solidago serotina* verdrängt auf große Strecken fast völlig die einheimische Vegetation. Sie bildet stellenweise ein fast undurchdringliches Ineinander ihrer Wurzelstöcke und ermöglicht kaum ein spärliches Aufkommen anderer Pflanzen. Moose sind mehr oder weniger häufig.

In der Bodenvegetation konnte ich einige Fazies unterscheiden, nämlich eine *Chaerophyllum-cicutaria*-Fazies, eine *Brachypodium-silvaticum*-Fazies und eine *Solidago-serotina*-Fazies. Letztere wird von Scherrer

Tabelle 8: **Alnetum incanae.**

G	T	L	Arten	St	D
md	Cf	P	1 **Alnus incana**	V	4—5
	B	P	2 *Quercus robur*	IV	1—2
	Ch	P	3 *Populus nigra*	IV	1—2
	Ch	P	4 *Salix alba*	III	2—3
	B	P	5 *Ulmus laevis*	II	1—3
	B	P	6 *Fraxinus excelsior*	II	1—3
pd	Ch	H-P	7 *Rubus caesius*	III	2-3 st. 5
	B	P	8 *Cornus sanguinea*	II	2
g	Ch	H de	9 *Dactylis glomerata*	IV	1—3
	B	H la	10 *Brachypodium pinnatum*	III	2—3
		H de	11 („ *silvaticum)*		5*
	B	H de	12 *Deschampsia caespitosa*	II	4 st. 5
	B	H-Hl	13 *Typhoides arundinacea*	II	2—3
h	Ch	H	14 *Filipendula ulmaria*	V	1—4
	Ch	H sd	15 *Humulus lupulus*	IV	2—3
	Ch	H	16 *Chaerophyllum cicutaria*	III	3—4
	Ch	H	17 *Symphytum officinale*	III	1—3
	Ch	G rh	18 *Solidago serotina*	III	2-4 st. 5
	B	G rh	19 *Equisetum arvense* var. *nemorosum*	II	1-2 st. 4
	B	H	20 *Urtica dioica*	II	1—2
	B	H	21 *Asarum europaeum*	II	1—3
	B	H	22 *Rumex obtusifolius*	II	2
	B	H	23 *Caltha palustris*	II	1-3 st. 4
	B	H	24 *Oxalis acetosella*	II	1—4
	B	H	25 *Viola* sp.	II	2 st. 4
	B	Ch re	26 *Lysimachia nummularia*	II	2—4
	B	H	27 *Myosotis scorpioides*	II	2
	B	H	28 *Prunella vulgaris*	II	1—2
	Ch	H	29 *Scrophularia nodosa*	II	1—2
	B	T	30 *Galium aparine*	II	2
	B	H	31 „ *mollugo*	II	1—2
	B	H	32 *Petasites hybridus*	II	2—4
	B	H	33 *Cirsium oleraceum*	II	2

* Nur in der *Brachypodium*-Fazies.

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur den Deckungsgrad 1 erreichten, wurden weggelassen.

md: *Alnus glutinosa, Salix elaeagnos, Prunus avium, P. padus, Robinia pseudacacia,*

pd: *Evonymus europaea, Sambucus nigra,*

g: *Melica nutans, Poa nemoralis, P. trivialis, Festuca gigantea, Scirpus silvaticus, Carex gracilis,*

h: *Equisetum palustre, Rumex conglomeratus, Stellaria aquatica, St. nemorum, Silene nemoralis, Ranunculus repens, (Biscutella laevigata), Geum urbanum, (Impatiens parviflora), Hypericum perforatum, Pimpinella major, (Aegopodium podagraria), Angelica silvestris, Pulmonaria officinalis, Ajuga reptans, Glechoma hederacea, Lamium maculatum, Stachys silvatica, Plantago major, Valeriana officinalis, Knautia drymeia, Campanula patula, C. trachelium, Eupatorium cannabinum, Carduus personata, Cirsium palustre, Centaurea jacea, Paris quadrifolia.*

(1925, S. 35) für das Limmattal in der Schweiz als eine Faziesbildung des *Molinietum* angegeben. Die mit intensiver Konkurrenzkraft sich ausbreitende *Solidago serotina* drängt auch dort alle Begleitarten stark zurück.

b) Das **Alnetum glutinosum.**

(Tabelle 9.)

Die Schwarzerlen-Wäldchen begleiten oft in Streifen die Bäche und Bächlein, schließen Teiche ein und kommen eingesprengt auf mehr oder weniger sumpfigem Boden innerhalb anderer Wälder der Ebenen- und Hügelregion vor. Deutlich lassen sich zwei Fazies unterscheiden, eine mit meist vollkommen deckender *Carex brizoides* und eine ohne *Carex brizoides.*

Außer der charakteristischen **Alnus glutinosa** wird noch häufig, aber nicht so hervortretend, *Alnus incana* angetroffen. Dazu gesellen sich eine Reihe von Bäumen, die aber keine größere Bedeutung erlangen und meist vereinzelt bleiben. Die Sträucher spielen keine nennenswerte Rolle. Die Artengruppierung der Gräser und Scheingräser ist sehr wechselnd. Erhöhte Bedeutung kommt außer *Carex brizoides* noch *Deschampsia caespitosa* zu. Unter den Stauden sind *Caltha palustris, Filipendula ulmaria, Chaerophyllum cicutaria* und *Crepis paludosa* charakteristisch.

Tabelle 9: **Alnetum glutinosae.**

G	T	L	Arten	St	D
md	Cf	P	1 **Alnus glutinosa**	V	4—5
	Ch	P	2 „ *incana*	III	1—4
	B	P	3 *Quercus robur*	II	3
	B	P	4 *Fraxinus excelsior*	II	1—3
pd	B	H-P	5 *Rubus caesius*	III	1-3 st. 4
	B	P	6 *Cornus sanguinea*	II	1—3
g	Ch	H	7 *Carex brizoides*	III	4—5*
	B	H de	8 *Dactylis glomerata*	II	2—3
	B	H	9 *Poa trivialis*	II	2—3
	B	Hl	10 *(Glyceria aquatica)*	I	st. 5
	B	H de	11 *(Brachypodium silvaticum)*	I	st. 5
	B	H de	12 *Deschampsia caespitosa*	II	2-4 st. 5
	B	H la	13 *Luzula nemorosa*	II	2—3
h	Ch	H	14 *Caltha palustris*	III	1-4 st. 5
	Ch	H	15 *Filipendula ulmaria*	III	2-4 st. 5
	B	H	16 *Athyrium filix femina*	II	1-3 st. 4
	B	G rh	17 *Nephrodium dryopteris*	II	2—3
	B	H	18 *Urtica dioica*	II	2—3
	B	H	19 *Asarum europaeum*	II	1-3 st. 4
	B	H	20 *Rumex acetosa*	II	1—3
	B	H	21 *Lychnis flos cuculi*	II	1—2
	B	H re	22 *Ranunculus repens*	II	2—3
	B	H ro	23 *Fragaria vesca*	II	2-3 st. 4
	B	H	24 *Oxalis acetosella*	II	2-4 st. 5
	Ch	H	25 *Chaerophyllum cicutaria*	II	3-4 st. 5
	B	H	26 *Myosotis scorpioides*	II	1—3
	B	H re	27 *Ajuga reptans*	II	1-2 st. 3
	B	H ro	28 *Knautia drymeia*	II	1-3 st. 4
	B	G rh	29 *Solidago serotina*	II	st. 5
	B	H ro	30 *Cirsium rivulare*	II	2-3 st. 4
	Ch	H	31 *Crepis paludosa*	II	2—3

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur in einer Aufnahme vorkamen, wurden weggelassen.
ma: *(Picea excelsa)*,

* Nur in der *Carex-brizoides*-Fazies.

md: *Betula pendula, Carpinus betulus, Salix fragilis, S. purpurea, S. triandra, Ulmus scabra, Prunus avium, P. padus,*
pd: *Corylus avellana, Rubus caesius, R. idaeus, Evonymus europaea, Rhamnus frangula, Sambucus nigra, Viburnum opulus,*
g: *Molinia arundinacea, Melica nutans, Poa nemoralis, Glyceria fluitans, Holcus lanatus, Alopecurus pratensis, Agrostis tenuis, Juncus effusus, Luzula pilosa, Scirpus silvaticus, Carex silvatica,*
h: *Nephrodium oreopteris, N. spinulosum, Equisetum arvense, E. silvaticum, Polygonum mite, Stellaria holostea, Moehringia trinervia, Ranunculus acer, R. ficaria, Aruncus silvester, Potentilla erecta, Geum urbanum, Viola silvestris, Lythrum salicaria, Chamaenerion angustifolium, Aegopodium podagraria, Angelica silvestris, Heracleum sphondylium, Lysimachia nummularia, Gentiana asclepiadea, Galeopsis* sp., *Lycopus europaeus, Melampyrum vulgatum, Galium vernum, G. verum, Campanula patula, C. persicifolia, Phyteuma spicatum, Achillea millefolium, Senecio Fuchsii, Cirsium oleraceum, C. palustre, Prenanthes purpurea, Hieracium murorum.*

Daneben sind eine Reihe von Arten mehr oder weniger häufig. Moose kommen in allen Aufnahmen vereinzelt bis reichlich vor.

Von den Fazies ohne *Carex brizoides* konnte ich eine *Deschampsia*-reiche, eine *Glyceria*-reiche, eine *Brachypodium-silvaticum*-reiche und eine *Filipendula-ulmaria*-reiche Fazies beobachten.

V. Holzschläge.

In der Umgebung von Graz dürften wohl alle Wälder des Holzertrages wegen bewirtschaftet werden. Der Abtrieb der alten Bestände geschieht meist durch Kahlhieb, weil dieser die einfachste, bequemste und billigste Betriebsart ist. Über die günstigste Art des Abtriebes, ob Kahlschlagwirtschaft, Femelschlagwirtschaft, Schirmschlagwirtschaft usw., sind in forstlichen Kreisen die Meinungen verschieden. Diese Fragen sind aber hier nicht zu erörtern. Jedenfalls wird es keine allgemein gültigen Regeln für alle Standorte geben.

Die Kahlschläge sieht man oft in der Form der Saumschläge, das sind Schläge in langen Streifen von geringer Breite, durchgeführt. Die Verjüngung erfolgt darauf größtenteils durch Pflanzung und teilweise durch natürliche Besamung. Durch den Kahlschlag

werden die Standortsverhältnisse von Grund auf geändert. Nach Hausrath (1913, S. 540) liegt der Hauptnachteil in der Rückwirkung auf den Boden. „Die plötzliche Bloßlegung zerstört die biochemischen Umwandlungsprozesse in der toten Bodendecke, der in dieser und der Mullerde aufgespeicherte Stickstoffvorrat geht zum größten Teil nutzlos verloren. Der Boden wird der Verhärtung und Auslaugung durch die Regengüsse preisgegeben . . . An Stelle des feuchten, gemäßigten Klimas, das unter dem Schatten der alten Stämme herrscht, tritt, wie Mayr treffend sagt, das der Steppe mit seinen schroffen Extremen." Diese Veränderungen sind auch die Ursache der eigenartigen Zusammensetzung der Vegetation der Schläge. Die Holzschläge sind offene Bestände. Gleich nach der Schlägerung ist der Boden oft stark aufgerissen und die Vegetation unregelmäßig und bunt. Erst in der weiteren Entwicklung wird sie einheitlicher.

Die Kahlschlagflora wird aus jenen Elementen des Waldes, welche durch die volle Einwirkung des Tageslichtes nicht geschädigt werden (einige unter ihnen, wie z. B. *Calluna vulgaris*, entwickeln sich sogar besser), und den Zugewanderten gebildet. Die in Betracht kommenden Arten sind bei den entsprechenden Holzschlagtypen angeführt.

Für einige auf der Wanderung begriffene Arten (*Erechthites hieracifolia* u. a.) bilden die Holzschläge Etappen. „Unter den wandernden Elementen der Holzschlagflora begegnen wir manchen Arten, welche sich als treue Elemente dieser Flora erweisen. Es sind nämlich diejenigen Pflanzen, für welche die spezifischen ökologischen Verhältnisse der offenen Holzschlagassoziation die günstigste Wanderstraße darstellen" (Kulczynski 1928, S. 124). Im weiteren Verlaufe stellen sich verschiedene Übergangsvereine ein, darunter auch fast geschlossenes Buschwerk (Tabelle 14). Schließt sich der junge Bestand, dann folgt im Bestandesleben eine Periode, wo fast jede Bodenvegetation fehlt. „Die unteren Zweige vertrocknen einer nach dem andern aus Mangel an Licht und fallen zuletzt ab. Der Boden wird immer mehr von Laub oder Nadeln bedeckt. Diese Periode dauert aber nicht sehr lang (etwa vom 20—25. bis zum 40—50. Lebensjahr). Nachdem einige Durchforstungen vorgenommen worden sind und die Bäume sich von den Ästen einigermaßen gereinigt haben, beginnen wieder verschiedene ‚Unkräuter' sich einzufinden" (Cajander 1909, S. 37).

Den verschiedenen Waldtypen entsprechen auch verschiedene Holzschlagtypen. Von den Holzschlägen der frischen Wälder, einschließlich der Heidewälder, entsprechen dem *Vaccinium-myrtillus*-Typus (und dem *Oxalis-Vaccinium-myr-*

tillus-Typus) der *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag und dem *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus der *Calluna-Molinia-arundinacea*-Holzschlag, wogegen im Calamagrostis-Holzschlag die Schläge der Hainwälder des *Oxalis-*, des *Brachypodium*- und des *Sesleria*-Typus zusammengezogen sind und im *Poa-stiriaca*-Holzschlag die Schläge der Wälder des *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus und z. T. auch des *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus vereinigt erscheinen.

a) Holzschläge der frischen Wälder einschl. der Heidewälder.

1. Der Vaccinium-myrtillus-Calluna - Holzschlag.

(Tabelle 10.)

Der *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag, kurz *Myrtillus-Calluna*-Schlag, erscheint nach den Wäldern des *Vaccinium-myrtillus*-Typus. Vor allem ist ein Zunehmen von *Betula pendula* zu konstatieren und stärkeres Auftreten von **Salix caprea.** Die Laubhölzer treiben Stockausschläge, *Fagus silvatica* weniger, aber stärker *Quercus robur*, während die Nadelhölzer nur durch Samenanflug wieder aufkommen. Eine Reihe von Arten, welche früher unter herabgesetzter Vitalität gediehen, werden jetzt üppig und breiten sich aus, andere wieder verkümmern mehr und mehr. Zu den ersteren gehört vor allem **Calluna vulgaris,** welcher offenbar ein größerer Lichtgenuß und mehr Trockenheit zusagen, während **Vaccinium myrtillus** kleiner bleibt und verkümmert aussieht. Ebenso treten fast alle Moose, die früher häufig waren, stark zurück. Die Zwergsträucher, *Cytisus*- und *Genista*-Arten, werden zahlreicher. Außerdem erscheinen eine Reihe von Arten, die früher überhaupt nur zufällig und vereinzelt aufgetreten sind, so *Chamaenerion angustifolium* und *Calamagrostis epigeios* in größerer Menge, reichlicher wird **Deschampsia flexuosa** und *Luzula nemorosa.* Eine Reihe von Arten anderer Assoziationen erscheinen, erliegen aber im weiteren Verlaufe des Daseinskampfes. An der Stetigkeit ändert sich im großen und ganzen nicht viel, wohl aber an dem Deckungsgrade der einzelnen Arten.

Unser *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Holzschlag ist den von Cajander (1909, S. 92 und 93) beschriebenen Beständen seines *Calluna*-Typus sehr ähnlich.

Tabelle 10: **Vaccinium-myrtillus-Calluna** - Holzschlag.

G	T	L	Arten	St	D
			Feld- und Strauchschichte		
ma	B	Phanerophyten	1 *Larix decidua*	IV	1—2
	B		2 *Pinus silvestris*	IV	3
	B		3 *Picea excelsa*	III	1-2
	B		4 *Abies alba*	II	2—3
md	Ch		5 *Betula pendula*	V	1—4
	B		6 *Fagus silvatica*	V	1—3
	Ch		7 *Quercus robur*	V	1—3
	Ch		8 *Castanea sativa*	IV	1—3
	Ch		9 *Sorbus aucuparia*	III	1—3
	B		10 *Alnus glutinosa*	II	1
	B		11 *Populus tremula*	II	3
pd	Cf		12 **Salix caprea**	V	1—3
	B	H-P	13 *Rubus* sp.	V	2-3 st. 4
	Ch	P	14 *Rhamnus frangula*	IV	2-3 st. 4
	B	P	15 *Alnus viridis*	II	2—3
	B	P	16 *Berberis vulgaris*	II	2
n	Cf	Ch l	17 **Vaccinium myrtillus**	V	3—5
	Cf	Ch l	18 **Calluna vulgaris**	V	2-4 st. 5
	Ch	Ch-P l	19 *Genista tinctoria*	IV	2-3 st. 4
	Ch	Ch-P l	20 *Cytisus nigricans*	IV	2-4 st. 5
	B	Ch-P l	21 „ *supinus*	III	2-4 st. 5
	Ch	Ch l	22 *Vaccinium vitis idaea*	III	2—3
	B	Ch-P l	23 *Cytisus hirsutus*	II	2—3
g	Cf	H-Ch	24 **Deschampsia flexuosa**	IV	3-4 st. 5
	B	G rh	25 *Calamagrostis epigeios*	IV	2-3 st. 5
	Ch	H la	26 *Luzula nemorosa*	IV	4 st. 5
	B	H la	27 *Agrostis tenuis*	III	3—4
	B	H la	28 *Juncus effusus*	II	3—4
	Z	H la	29 („ *tenuis*)	II	2-3 st. 4
h	Ch	G rh	30 *Pteridium aquilinum*	V	2—4
	Ch	G rh	31 *Chamaenerion angustifol.*	V	1-3 st. 5
	Ch	T	32 *Melampyrum vulgatum*	V	3—4
	B	H	33 *Solidago virga aurea*	IV	1—3
	Ch	Ch re	34 *Veronica officinalis*	III	2—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	35 *Campanula patula*	III	1—2
	Ch	H	36 *Eupatorium cannabinum*	III	2—3
	Z	T	37 *(Erigeron canadensis)*	III	1-3 st. 5
	B	H ro	38 *Potentilla erecta*	II	1—2
	B	H ro	39 *Knautia drymeia*	II	1
	B	H	40 *Gnaphalium silvaticum*	II	1—2
	Ch	T	41 *Erechthites hieracifolia*	II	2 st. 4
	Ch	T	42 *Senecio silvaticus*	II	2 st. 4
	B	H ro	43 *Leontodon danubialis*	II	1—2
	B	H	44 *Prenanthes purpurea*	II	1—2
	B	H ro	45 *Hieracium murorum*	II	1—3

Moose: *Brachythecium, Ceratodon purpureus, Dicranum spurium, D. undulatum, Hylocomium Schreberi, Hypnum purum, Jungermanniaceen* sp., *Leucobryum glaucum, Polytrichum juniperinum, Sphagnum* sp., *Webera* sp. und andere.

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur den Deckungsgrad 1 erreichten, wurden weggelassen.

pd: *Rosa dumetorum,*

n: *Genista germanica, Cytisus ciliatus, (Chamaebuxus alpestris),*

g: *Sieglingia decumbens, Agrostis alba, A. canina, (Anthoxanthum odoratum), Juncus conglomeratus, Luzula pilosa, Carex leporina,*

h: *Fragaria elatior, F. vesca, Trifolium medium, Lotus corniculatus, Euphorbia cyparissias, Hypericum perforatum, Peucedanum oreoselinum, Galeopsis pubescens, Galium rotundifolium, Erigeron acer, Senecio Fuchsii, (Cirsium arvense), C. lanceolatum, Serratula tinctoria, Hieracium umbellatum.*

2. Der **Calluna-Molinia**-Holzschlag.

(Tabelle 11.)

Der *Calluna-Molinia*-Holzschlagtypus folgt auf die Wälder des *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus. Auch hier treten die gleichen Erscheinungen wie beim *Vaccinium-myrtillus-Calluna*-Schlage auf. Das Dominieren von

Tabelle 11: **Calluna-Molinia** - Holzschlag.

G	T	L	Arten		St	D
ma	B	P	1 *Pinus silvestris*	Feld- u. Strauchschichte	V	2—4
md	Ch	P	2 *Betula pendula*		V	3
	Ch	P	3 *Quercus robur*		IV	2—3
	Ch	P	4 *Populus tremula*		III	3
pd	Ch	P	5 *Rhamnus frangula*		III	3
	B	P	6 *Salix aurita*		II	2—3
n	Cf	Ch l	7 **Calluna vulgaris**		V	4 st. 5
	Cf	Ch l	8 **Vaccinium myrtillus**		IV	1—3
	B	Ch-P l	9 *Genista tinctoria*		II	2—3
g	Cf	H de	10 **Molinia arundinacea**		V	3—5
	Ch	H la	11 *Agrostis tenuis*		V	1-3 st. 4
	B	H de	12 *Holcus lanatus*		III	1—3
	Ch	H-Ch	13 *Deschampsia flexuosa*		III	1—3
	B	G rh	14 *Calamagrostis epigeios*		III	1-2 st. 4
	B	H la	15 *Luzula nemorosa*		III	1-2 st. 4
	B	H la	16 *Juncus conglomeratus*		II	3
	B	H la	17 „ *effusus*		II	2—3
	B	H la	18 *Carex brizoides*		II	1—2
h	Ch	H ro	19 *Potentilla erecta*		V	2-3 st. 4
	Ch	T	20 *Melampyrum vulgatum*		V	2-4 st. 5
b			21 *Polytrichum* sp.		IV	2-4 st. 5
			22 *Sphagnum* sp.		IV	2-3 st. 5
			23 *Hylocomium Schreberi*		III	2—4

Stetigkeitsklasse I:

ma: (*Picea excelsa*),
md: *Alnus glutinosa*,
pd: *Salix cinerea*, *Rubus* sp.,
g: *Sieglingia decumbens*, *Briza media*, *Nardus stricta*, *Deschampsia caespitosa*, (*Anthoxanthum odoratum*), *Juncus tenuis*, *Carex pallescens*,

h: *Pteridium aquilinum, Ranunculus acer, Hypericum perforatum, Angelica silvestris, (Daucus carota), Lysimachia vulgaris, Prunella vulgaris, Galeopsis speciosa, Stachys officinalis, Thymus ovatus, Euphorbia Rostkoviana, Alectorolophus crista galli, Plantago lanceolata, Galium uliginosum, G. vernum, Knautia arvensis, Succisa inflexa, S. pratensis, Campanula patula, Eupatorium cannabinum, Solidago virga aurea, Achillea millefolium, A. ptarmica, Centaurea jacea, Leontodon danubialis, Hieracium pilosella.*

Calluna vulgaris gegenüber **Vaccinium myrtillus** ist gerade umgekehrt wie im Walde desselben Typus. Ebenso sind die übrigen Veränderungen gleich. **Molinia arundinacea** tritt stärker hervor, dazu kommt das öftere Auftreten von *Agrostis tenuis.* Die Moose bleiben bei diesem Holzschlage reichlicher erhalten, besonders *Polytrichum* sp. und stellenweise *Sphagnum.* Im allgemeinen ist die Kahlschlagflora mager.

Aus dem Kaiserwalde besitze ich eine Aufnahme eines Holzschlages mit vorherrschend *Deschampsia caespitosa.* Diese Aufnahme ist am besten dem *Calluna-Molinia*-Holzschlagtypus als *Deschampsia-caespitosa*-reiche Fazies anzugliedern.

Ort: Kaiserwald, neben der Seilbahn zum Steinbruch Weitendorf. (31. Juli 1927):

ma: *Picea excelsa* 2
Pinus silvestris 2
md: *Betula pendula* 3
Quercus robur 2
pd: *Rubus* sp. 3
Rhamnus frangula 3
Sambucus nigra 1
n: *Vaccinium myrtillus* 2
g: *Molinia arundinacea* 3
Holcus lanatus 2 st 5
Deschampsia caespitosa 5
„ *flexuosa* 2
Agrostis tenuis 2
Calamagrostis epigeios 3
Juncus effusus 4
„ *tenuis* 1
Carex brizoides 2 st 5
„ *pilulifera* 1

h: *Athyrium filix femina* 2
Polygonum hydropiper 3
Lychnis flos cuculi 1
Ranunculus flammula 2 st 3
„ *repens* 3 st 5
Potentilla erecta 2
Chamaenerion angustifolium 2
Angelica silvestris 1
Lysimachia vulgaris 2
Myosotis scorpioides 1
Lycopus europaeus 1
Scrophularia nodosa 1
Melampyrum vulgatum 2
Galium palustre 2 st 4
Eupatorium cannabinum 2
b: *Polytrichum* sp. 1 st 5

b) Holzschläge der Hainwälder.

3. Der Calamagrostis-Holzschlag.

(Tabelle 12.)

Der *Calamagrostis*-Holzschlag stellt sich nach Kahlschlägen der Wälder des *Oxalis*-Typus und z. T. auch des *Poa stiriaca-Oxalis*-Typus ein. Er hat daher seine Verbreitung ganz analog der Verbreitung dieser Waldtypen. Da die Vegetation der Kahlschläge der Wälder des *Oxalis*-Typus von denen des *Brachypodium*-Typus und *Sesleria*-Typus keine wesentlichen Unterschiede in der Artenzusammensetzung zeigen, habe ich sie in einer Tabelle (12) zusammengezogen.

Die Kahlschlagvegetation des *Calamagrostis*-Holzschlages ist sehr artenreich und ungemein üppig entwickelt. Von den angepflanzten Nadelbäumen, bei uns meist *Picea excelsa,* nicht so häufig *Pinus* und *Larix,* ist anfangs nicht viel zu sehen, nur ein oder zwei Samenbäume, meist *Larix,* überragen den ganzen Schlag. Charakteristisch für den *Calamagrostis*-Schlag ist das massenhafte Auftreten von Sträuchern, hohen Stauden und Gräsern. Unter den Laubbäumen trifft man besonders *Fagus silvatica* in strauchförmiger Entwicklung als Stockausschlag an. Dazu gesellt sich meist *Betula pendula,* ein Baum, der im *Oxalis*-Typus nur selten anzutreffen war, jetzt aber den Holzschlägen des *Calamagrostis*-Typus ein eigenartiges Gepräge verleiht. Die übrigen Laubbäume sind seltener. Reichlich entwickelt sind die Sträucher, die großteils auch vor der Schlägerung im Walde vorhanden waren, aber nicht so stark hervorgetreten sind, darunter besonders *Rubus*-Arten, speziell *Rubus idaeus,* aber auch *Rubus bifrons* u. a. Manche Schläge kann man geradezu als *Rubus*-Fazies bezeichnen. Die Aufnahme dieser Fazies gehört nicht gerade zu den Annehmlichkeiten einer Vegetationsuntersuchung. Von den übrigen Sträuchern findet man oft *Crataegus monogyna, Salix caprea, Cornus sanguinea* und *Viburnum lantana.* Dazu kommt als Schlinggewächs *Clematis vitalba.* Von den Zwergsträuchern sind die *Cytisus*-Arten *(hirsutus, nigricans, supinus)* etwas häufiger zu finden als im zugehörigen *Oxalis*-Typus, während *Daphne mezereum* auf den Holzschlägen meist fehlt. Das häufigste Gras ist **Calamagrostis epigeios.** Es bedeckt manchmal in Gemeinschaft mit *Calamagrostis varia* den größten Teil des Bodens und wird an einigen Stellen im Herbst zur Streugewinnung gemäht. Sehr artenreich sind die Stauden, insbesondere ist das

Tabelle 12: **Calamagrostis** - Holzschlag.

G	T	L	Arten	St	D
ma	B	Phanerophyten	1 *Picea excelsa*	V	1—5
	B		2 *Larix decidua*	III	1—3
	B		3 *Pinus silvestris*	III	1—3
md	Ch		4 *Betula pendula*	IV	2—3
	B		5 *Fagus silvatica*	IV	1—4
	B		6 *Prunus avium*	III	1—2
	B		7 *Carpinus betulus*	II	1—4
	B		8 *Quercus robur*	II	1—3
	B		9 *Sorbus aria*	II	1—2
	B		10 *Acer campestre*	II	1—2
	B		11 „ *pseudoplatanus*	II	1
	B		12 *Fraxinus excelsior*	II	1—3
pd	Ch	H-P	13 *Rubus* sp.	IV	2—4
	Ch	P	14 *Crataegus monogyna*	IV	1—2
	Ch	P	15 *Salix caprea*	III	2—4
	Ch	H-P	16 *Rubus idaeus*	III	2—4
	Ch	P	17 *Cornus sanguinea*	III	3
	Ch	P	18 *Viburnum lantana*	III	1—2
	Ch	P	19 *Corylus avellana*	II	2—4
	B	P	20 *Berberis vulgaris*	II	1—3
	B	P	21 *Rosa* sp.	II	2—3
n	B	Ch-P l	22 *Cytisus hirsutus*	II	1—3
	B	Ch-P l	23 „ *nigricans*	II	1-3 st. 4
	B	Ch-P l	24 „ *supinus*	II	1—3
	B	Ch	25 *Teucrium chamaedrys*	II	1-4 st. 5
li	Ch	P	26 *Clematis vitalba*	IV	2—3
g	Cf	G rh	27 **Calamagrostis epigeios**	V	3—5
	Ch	H de	28 *Brachypodium silvaticum*	IV	1-4 st. 5
	Ch	H la	29 *Luzula nemorosa*	IV	3 st. 5
	Ch	H	30 *Poa nemoralis*	III	2-3 st. 5
	Ch	H de	31 *Sesleria varia*	II	3 st. 5
	B	H de	32 *Dactylis glomerata*	II	2—3
	B	H de	33 *Festuca heterophylla*	II	3—4

Feld- und Strauchschichte

G	T	L	Arten	St	D
	B	H la	34 *Brachypodium pinnatum*	II	1-2 st. 3
	B	H-Ch	35 *Deschampsia flexuosa*	II	2—3
	Z	H de	36 *(Arrhenatherum elatius)*	II	1
	B	H de	37 *Calamagrostis varia*	II	3-4 st. 5
	B	H la	38 *Juncus effusus*	II	2—3
	B	H-Ch	39 *Carex alba*	II	3-4 st. 5
h	Ch	H sd	40 *Astragalus glycyphyllos*	V	1—3
	Ch	H	41 *Euphorbia cyparissias*	V	1—4
	Cf	H	42 **Eupatorium cannabinum**	V	1—4
	Ch	H	43 *Solidago virga aurea*	V	2—4
	B	H	44 *Achillea millefolium*	V	1—4
	Ch	G	45 *Cirsium arvense*	V	3—4
	Cf	H	46 „ **lanceolatum**	V	1—3
	Ch	H ro	47 *Fragaria vesca*	IV	2—4
	Ch	H	48 *Hypericum perforatum*	IV	1-3 st. 4
	Ch	G rh	49 *Chamaenerion angustifolium*	IV	1—4
	Ch	G t	50 *Cyclamen europaeum*	IV	2—3
	Ch	H	51 *Satureia vulgaris*	IV	1-3 st. 4
	Cf	H	52 **Sambucus ebulus**	IV	1-2 st. 4
	Ch	H	53 *Campanula persicifolia*	IV	1—3
	Ch	H	54 *Inula conyza*	IV	2-3 st. 4
	Ch	G rh	55 *Tussilago farfara*	IV	2-3 st. 4
	Ch	H 2	56 *Carlina vulgaris*	IV	1—2
	B	H ro	57 *Leontodon danubialis*	IV	1—3
	B	G rh	58 *Pteridium aquilinum*	III	1—3
	B	T-H	59 *Medicago lupulina*	III	1—4
	B	H	60 *Lotus corniculatus*	III	1—4
	B	H sd	61 *Vicia sepium*	III	2—3
	Ch	H	62 *Hypericum montanum*	III	1—3
	B	H ro	63 *Sanicula europaea*	III	1-3 st. 4
	B	H 2	64 *Torilis anthriscus*	III	1—2
	B	H	65 *Pimpinella saxifraga*	III	1—2
	B	H 2	66 *Daucus carota*	III	1—3
	Ch	T	67 *Centaurium umbellatum*	III	1—2
	Ch	H	68 *Salvia glutinosa*	III	2-3 st. 4
	Cf	H	69 **Atropa belladonna**	III	1—2
	Ch	Ch re	70 *Veronica officinalis*	III	1-3 st. 4

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	71 *Galium mollugo*	III	2—4
	B	H ro	72 *Knautia drymeia*	III	1—3
	B	T	73 *Erigeron canadensis*	III	1-2 st. 4
	Ch	H	74 *G n a p h a l i u m s i l v a t i c u m*	III	1
	Ch	H	75 *B u p h t h a l m u m s a l i c i f o - l i u m*	III	1—4
	B	H	76 *Senecio Fuchsii*	III	1-3 st. 4
	B	H	77 *Cirsium oleraceum*	III	1-2 st. 3
	Ch	H 2	78 „ *p a l u s t r e*	III	2—3
	B	H 2	79 *Crepis biennis*	III	1—3
	B	H ro	80 *Hieracium murorum*	III	1—3
	B	H ro	81 *Silene nutans*	II	1—3
	B	H sd	82 *Coronilla varia*	II	1-2 st. 4
	B	H sd	83 *Vicia cracca*	II	1—3
	B	H sd	84 *Lathyrus pratensis*	II	1—4
	B	H	85 *Viola silvestris*	II	1—2
	B	H	86 *Epilobium montanum*	II	1—2
	B	H	87 *Astrantia major*	II	3
	B	H	88 *Gentiana asclepiadea*	II	1-3 st. 4
	B	T	89 *Galeopsis pubescens*	II	1—3
	Ch	H-Ch	90 *O r i g a n u m v u l g a r e*	II	2-3 st. 4
	B	H 2	91 *Verbascum nigrum*	II	1
	Ch	H 2	92 „ *t h a p s i f o r m e*	II	1-2 st. 4
	B	G	93 *Linaria vulgaris*	II	1
	B	Ch h	94 *Veronica chamaedrys*	II	2—3
	Z	H ro	95 *(Plantago major)*	II	1—2
	B	H	96 *Campanula rapunculoides*	II	1—3
	B	H	97 „ *rotundifolia*	II	2—3
	B	H	98 „ *trachelium*	II	1
	B	H	99 *Erigeron acer*	II	1—3
	B	H	100 *Chrysanthemum corymbosum*	II	1—2
	Ch	H	101 *S e n e c i o s i l v a t i c u s*	II	1-2 st. 4
	B	H	102 *Cicerbita muralis*	II	1-2 st. 3
	Z	T	103 *(Sonchus asper)*	II	1—2

S t e t i g k e i t s k l a s s e I :

Arten, die nur in einer Aufnahme vorkamen, wurden weggelassen.

md: *Quercus sessiliflora, (Robinia pseudacacia),*

pd: *Rosa canina, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare,*

n: *Genista germanica, G. pilosa, Vaccinium myrtillus,*

g: *(Poa annua), P. palustris, Festuca sulcata, (Holcus lanatus), Agrostis alba, Juncus conglomeratus, Carex muricata,*

h: *Selaginella helvetica, Fagopyrum dumetorum, (Arenaria serpyllifolia), Silene nemoralis, Aruncus silvester, Trifolium medium, T. strepens, Vicia hirsuta, Geranium columbinum, Linum catharticum, Oenothera biennis, Pimpinella major, Angelica silvestris, Peucedanum oreoselinum, Heracleum sphondylium, Laserpitium latifolium, Primula vulgaris, Gentiana ciliata, Myosotis silvatica, Prunella vulgaris, Galeopsis tetrahit, Stachys silvatica, Thymus ovatus, Solanum nigrum, Scrophularia nodosa, Melampyrum vulgatum, Euphrasia Rostkoviana, Galium silvaticum, G. vernum, Campanula glomerata, Carduus glaucus, Cirsium erisithales, Serratula tinctoria, Centaurea jacea, Crepis capillaris.*

bisweilen massenhafte Vorkommen von *Compositen* zu erwähnen. Moose und Flechten spielen im *Calamagrostis*-Holzschlage gar keine oder nur eine geringe Rolle.

Der *Calamagrostis-Brachypodium*-Holzschlag der Wälder vom *Brachypodium*-Typus ist lediglich durch das reichere Auftreten von *Brachypodium silvaticum* und *Carex alba* gegenüber dem typischen *Calamagrostis*-Holzschlag unterschieden. Auch hier tritt im allgemeinen ein Zunehmen der *Leguminosen* und *Compositen* an Artenzahl und Menge ein.

Bei den Schlägen des *Sesleria*-Typus tritt *Sesleria varia* reichlicher auf. Die Holzschläge der Wälder des *Oxalis*-, *Brachypodium*- und *Sesleria*-Typus sind in der Artenzusammensetzung sehr ähnlich. Durch die Schlägerung wird der Standort der Wälder des *Oxalis*-Typus trockener und die anderen Standortsfaktoren, insbesondere die edaphischen, sind beim *Brachypodium*- und *Sesleria*-Typus im großen und ganzen dieselben. Dadurch gleichen sich die drei genannten Typen auf den Holzschlägen mehr oder weniger aus und lassen nur durch das Dominieren der einen oder anderen Art den jeweiligen Ausgangstypus erkennen.

4. Der **Poa-stiriaca**-Holzschlag.

(Tabelle 13.)

Der *Poa-stiriaca*-Holzschlag tritt auf den Verjüngungsflächen der Wälder des *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus und des *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus auf. Er ist charakterisiert durch das reichliche Auftreten von **Poa stiriaca,** welche eine erhöhte Vitalität zeigt. Als Nachwuchs wird fast ausschließlich *Picea excelsa* aufgeforstet. Von den Sträuchern, welche im Walde kaum vertreten waren, treten hier üppig entwickelt besonders *Rubus idaeus* auf, daneben, aber weniger zahlreich, *Salix caprea, Berberis vulgaris, Lonicera alpigena* u. a. Eine Reihe von Stauden, welche im Walde eine mehr oder weniger günstige Entwicklung zeigten, halten sich auch auf den Schlägen; die schattenbedürftigen unter ihnen wohl nur unter den Sträuchern. Andere wieder zeigen besseres Wachstum. Von im Walde vorkommenden Arten findet man *Heliosperma alpestre, Fragaria vesca, Potentilla erecta, Mercurialis perennis, Cyclamen europaeum, Pulmonaria stiriaca, Valeriana tripteris, Gentiana asclepiadea, Adenostyles glabra, Campanula cochleariifolia, Senecio Fuchsii, Hieracium murorum, Polygonatum verticillatum* u. a. Vollkommen oder fast vollkommen fehlen die im zugehörigen Waldtypus oft häufigen Arten wie *Oxalis acetosella, Pirola uniflora, Primula elatior, Soldanella alpina, Ajuga reptans, Moehringia muscosa* und auch die Moose *(Hylocomia, Hypna, Dicrana, Plagiochila).* Andere, neue Arten erscheinen massenhaft. So ist auf allen Schlägen *Peltaria alliacea* anzutreffen, auf manchen Flecken äußerst reichlich, dann *Euphorbia cyparissias, Viola tricolor, Satureia alpina, S. vulgaris, Origanum vulgare, Euphrasia Rostkoviana, E. stricta, E. salisburgensis, Galium mollugo, Sambucus ebulus, Campanulaceen,* unter den Compositen *Eupatorium cannabinum, Chrysanthemum vulgare, Cirsium arvense, C. eriophorum, C. erisithales, C. palustre, Leontodon danubialis* und *Archieracia.* Die Moose sind bis auf wenige Arten *(Tortella tortuosa)* fast ganz verschwunden.

Bemerkungen zur Tabelle 13.

Nr. 1. Wolfstein, oberhalb des „Langen Weges" (Schöcklgebiet), 1020 bis 1180 m, W, 23°, 14. VIII. 1926. Holzschlag eines Waldes vom *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus.

Nr. 2. Schöckl, Südseite, 1200—1300 m, S, 20°—23°, 13. VIII, 1926. Holzschlag eines Waldes vom *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus. Die Unterlage der Bestände ist Schöcklkalk.

Tabelle 13: **Poa-stiriaca** - Holzschlag.

G	T	L	Arten	1	2
ma	B	P	1 *Picea excelsa* (Feld- u. Strauchschichte)	2—3	2
	B	P	2 *Abies alba*	1	—
	B	P	3 *Larix decidua*	1	—
md	B	P	4 *Betula pendula*	2	—
	B	P	5 *Fagus silvatica*	2	—
pd	B	P	6 *Salix caprea*	2—3	—
	B	P	7 *Berberis vulgaris*	2	—
	B	H-P	8 *Rubus idaeus*	3	3
	B	H	9 „ sp. („*fruticosus*")	4	—
	Ch	P	10 *Lonicera alpigena*	2 st. 4	2
n	B	Ch	11 *Chamaebuxus alpestris*	2 st. 4	—
	B	P	12 *Daphne mezereum*	—	2
g	Ch	H de	13 *Sesleria varia*	—	3 st. 5
	B	H de	14 *Briza media*	—	3
	B	G rh	15 *Poa angustifolia*	—	} 4 st. 5
	Cf	G rh	16 „ **stiriaca**	5	}
	Ch	H de	17 *Festuca rubra*	—	3—4
	Ch	H la	18 *Agrostis tenuis*	3 st. 4	4 st. 5
	B	G rh	19 *Calamagrostis epigeios*	3 st. 5	2
	Ch	H de	20 „ *varia*	3 st. 4	3
	B	H de	21 *Anthoxanthum odoratum*	—	3
	B	H la	22 *Luzula nemorosa*	—	3
h	B	H	23 *Nephrodium filix mas*	1—2	—
	B	G rh	24 „ *Robertianum*	1	—
	B	H	25 *Urtica dioica*	1	2
	B	H	26 *Stellaria graminea*	1	1
	B	Ch h	27 *Cerastium caespitosum*	1	2
	B	H ro	28 *Silene nutans*	1	—
	Ch	H	29 *Heliosperma alpestre*	—	3 st. 4
	B	H	30 *Aquilegia vulgaris*	—	2
	B	H	31 *Ranunculus acer*	—	3
	B	H	32 „ *nemorosus*	—	4
	Ch	H 2	33 *Peltaria alliacea*	—	2 st. 4
	Z	H ro	34 (*Arabis hirsuta*)	1	—

G	T	L	Arten	1	2
	B	H ro	35 *Fragaria vesca*	—	3—4
	B	H ro	36 *Potentilla erecta*	—	2 st. 4
	B	H ro	37 *Alchemilla vulgaris*	—	2
	B	T-H	38 *Medicago lupulina*	—	2
	B	H	39 *Trifolium pratense*	1	3
	B	H	40 *Anthyllis affinis*	1	2
	B	H	41 *Lotus corniculatus*	2	3
	B	H sd	42 *Coronilla varia*	1—2	—
	B	H sd	43 *Vicia sepium*	1	2
	B	H sd	44 *Lathyrus pratensis*	3—4	2
	B	T-H 2	45 *Linum catharticum*	1 st. 3	2 st. 4
	B	H ro	46 *Polygala amarella*	—	2
	Ch	H	47 *Mercurialis perennis*	2	2
	B	H	48 *Euphorbia cyparissias*	—	3 st. 4
	Ch	H	49 *Hypericum perforatum*	3—4	3—4
	B	H	50 *Viola tricolor*	—	1 st. 3
	B	H	51 *Astrantia major*	—	1—2
	B	H	52 *Pimpinella saxifraga*	—	2
	B	H	53 *Heracleum sphondylium*	1	1
	B	G t	54 *Cyclamen europaeum*	4	3—4
	B	H	55 *Gentiana asclepiadea*	3—4	3—4
	B	H	56 ,, *cruciata*	—	2—3
	B	T	57 ,, *stiriaca*	—	1
	B	H ro	58 ,, *verna*	—	2
	B	H	59 *Pulmonaria stiriaca*	—	2
	B	H	60 *Satureia alpina*	—	3 st. 4
	B	H	61 ,, *vulgaris*	2 st. 4	2 st. 4
	B	H-Ch	62 *Origanum vulgare*	3 st. 4	1 st. 4
	B	Ch h	63 *Thymus ovatus*	—	3—4
	B	H	64 *Atropa belladonna*	1—2	2—3
	B	H 2	65 *Verbascum nigrum*	1	1
	B	H 2	66 ,, *thapsiforme*	1	—
	B	H 2	67 ,, sp.	2	1
	B	G	68 *Linaria vulgaris*	1—2	1
	B	H	69 *Scrophularia nodosa*	1	2
	B	Ch h	70 *Veronica chamaedrys*	—	1
	B	Ch	71 ,, *fruticans*	1 st. 4	1
	B	T	72 *Euphrasia Rostkoviana*	2—3	3
	Ch	T	73 ,, *stricta*	—	2

G	T	L	Arten	1	2
	B	G	74 *Orobanche gracilis*	1	—
	B	H ro	75 *Plantago media*	—	2
	B	H	76 *Galium mollugo*	4	3—4
	B	H	77 „ *silvaticum*	1	—
	B	H	78 „ *vernum*	—	3—4
	B	H	79 *Sambucus ebulus*	—	1
	Ch	H	80 *Valeriana tripteris*	3	—
	B	H ro	81 *Knautia drymeia*	—	2
	Ch	H	82 *Campanula cochlearii-folia*	—	2
	B	H	83 *Campanula persicifolia*	1	—
	B	H	84 „ *rapunculoides*	1	3
	B	H	85 „ *rotundifolia*	2	3—4
	B	H	86 *Eupatorium cannabinum*	4	1—2
	Ch	H	87 *Adenostyles glabra*	1	1—2
	B	H	88 *Inula conyza*	1	—
	B	H	89 *Buphthalmum salicifolium*	1 st. 4	—
	B	H	90 *Achillea millefolium*	3	3—4
	B	H	91 *Chrysanthemum vulgare*	4	—
	B	G rh	92 *Tussilago farfara*	1	2
	B	H	93 *Senecio Fuchsii*	3	3—4
	B	H ro	94 *Carlina acaulis*	1	3
	B	H 2	95 „ *vulgaris*	—	1
	B	G	96 *Cirsium arvense*	2	3 st. 4
	Ch	H 2	97 „ *eriophorum*	1	3
	Ch	H	98 „ *erisithales*	—	2
	B	H 2	99 „ *palustre*	2	3
	B	H ro	100 *Leontodon danubialis*	—	3
	B	H ro	101 *Hieracium bifidum*	—	2
	B	H	102 „ *Dollineri*	1	—
	B	H	103 „ *murorum*	—	3
	Ch	G rh	104 *Polygonatum verticillatum*	1	2
	B	G t	105 *Orchis* sp.	—	1

VI. Gebüsche.

a) Gebüsch auf Kalk und Dolomit,

einschl. des *Corylus-avellana*-Gebüsches.

(Tabelle 14.)

Nach der Holzschlägerung entwickelt sich auf Kalk und Dolomit ein reichliches Buschwerk, welches wie die schon erwähnten Holzschlagtypen einen Übergangsverein darstellt. Bäume in strauchiger Entwicklung und die eigentlichen Sträucher dominieren.

Bemerkungen zur Tabelle 14.

Nr. 1. Afram bei Wildon, 320 m, S, Leithakalk, 19. VI. 1927.
Nr. 2. Vorderplabutsch, 500—600 m, E, 7. V. 1927. (*Sesleria*-Typus.)
Nr. 3. Kalkleiten, 600 m, W, 24. VI. 1927.
Nr. 4. Erharthöhe, 1000—1020 m, SE, 16. VIII. 1926. (*Brachypodium*-Typus.)
(Nr. 2 bis 4 auf Devonkalk oder Dolomit.)

Auf Kalk und Dolomit kommen noch Gebüsche mit vorherrschend **Corylus avellana** vor. Auch in der Tabelle 14 ist sie die einzige Art, die in allen vier Aufnahmen vorkommt.

Ein Gebüsch, welches vorherrschend aus *Corylus avellana* bestand, notierte ich am 26. 5. 1927 auf der Leber in folgender Zusammensetzung:

m (strauchförmig): *Populus tremula, Acer pseudoplatanus, Tilia cordata, Fraxinus excelsior,*

p: *Corylus avellana, Berberis vulgaris, Rhamnus cathartica, Sambucus nigra, Viburnum lantana* und *Lonicera xylosteum.*

Haselnußgebüsche konnte ich noch auf dem Niederschöckl, auf der Rannach, am Fuße des Raacherberges und an anderen Stellen beobachten.

b) Das Ufergebüsch.

An unseren Bächen und Bächlein zieht meist ein schmaler Gehölzstreifen entlang, welcher hauptsächlich aus *Alnus glutinosa*, seltener *Alnus incana* und einigen anderen Sträuchern, darunter vornehmlich Weiden *(Salix triandra, S. fragilis, S. purpurea)*, zusammengesetzt ist. Wird der Streifen breiter, so zeigt er die für das *Alnetum glutinosae* typische Bodenvegetation, welche aus der Tabelle 9 zu ersehen ist.

Tabelle 14: **Gebüsch auf Kalk und Dolomit.**

G	L	Arten		1	2	3	4
ma	Phanerophyten	1 *Picea excelsa*	Feld- und Strauchschichte	2	2	—	1
		2 *Larix decidua*		—	1	1	—
		3 *Pinus silvestris*		2	2	1	—
md		4 *Betula pendula*		—	1	1	—
		5 *Carpinus betulus*		2	2	—	—
		6 *Fagus silvatica*		—	3	—	—
		7 *Castanea sativa*		—	—	1	—
		8 *Quercus robur*		2	—	1	—
		9 „ *sessiliflora*		—	3	—	—
		10 *Populus tremula*		—	2	1	1
		11 *Juglans regia*		1	—	—	—
		12 *Ulmus scabra*		3	—	—	—
		13 „ *suberosa*		3—4	—	—	—
		14 *Pirus piraster*		1	2	—	1
		15 *Sorbus aria*		—	—	—	1
		16 „ *aucuparia*		—	3	—	1
		17 *Prunus avium*		—	2	1	—
		18 *Acer campestre*		4	2	—	—
		19 „ *pseudoplatanus*		—	—	—	1
		20 *Tilia phatyphyllos*		—	2	—	—
		21 *Fraxinus excelsior*		2	—	—	—
pd		22 *Corylus avellana*		2—3	3	1	1
		23 *Salix caprea*		2	—	—	—
		24 *Berberis vulgaris*		2	1	—	1
		25 *Rubus caesius*		3	—	—	—
		26 „ *tomentosus*		—	—	1	—
		27 „ sp.		—	2	—	1
		28 *Rosa* sp.		1	2	1	—
		29 *Crataegus monogyna*		3—4	3	—	1
		30 *Evonymus europaea*		3	—	—	—
		31 *Rhamnus cathartica*		2	—	—	—
		32 *Cornus mas*		—	1	—	—
		33 „ *sanguinea*		3	4	—	—
		34 *Ligustrum vulgare*		4	3	—	—
		35 *Viburnum lantana*		—	3	—	1
		36 „ *opulus*		3	1	—	—
		37 *Lonicera xylosteum*		2—3	2	—	—

c) Das **Salix-cinerea** - Gebüsch

in den Lehm- und Tongruben.

Auf den Böschungen der Lehm- und Tongruben der Ziegelwerke, besonders bei Premstätten an der Köflacher-Bahn und um und in den Materialgrabentümpeln längs derselben Bahn stehen Gebüsche, in welchen *Salix cinerea* an Menge alle anderen Sträucher übertrifft.

Aus dieser Gegend besitze ich vier Aufnahmen über Gebüsche. Nr. 1, 2 und 3 sind von den Böschungen bei den Ziegelteichen in Premstätten, Nr. 4 stammt von einem Materialgrabentümpel nördlich von Premstätten.

	Nr. 1	2	3	4
Betula pendula	.	.	.	/
Alnus glutinosa	/	/	.	.
Quercus robur	.	/	/	.
Populus tremula	/	/	/	/
„ „ var. *villosa*	.	/	.	/
Salix aurita	.	.	.	/
„ *caprea*	.	/	.	/
„ *cinerea*	/	/	/	/
„ *nigricans*	.	.	.	/
„ *purpurea*	/	.	/	/
„ *triandra*	.	.	/	/
„ „ var. *concolor*	.	.	.	/
Prunus avium	/	/	.	.
„ *padus*	/	/	.	.
Rubus sp.	.	/	.	.
Rhamnus frangula	.	/	.	/
Tilia cordata	.	/	.	.
Ligustrum vulgare	.	/	.	.
Viburnum opulus	.	/	/	.

d) Das **Alnus-viridis** - Gebüsch.

Alnus viridis kommt, wie schon erwähnt wurde, fast überall im Unterholze der Wälder des *Vaccinium-myrtillus*-Typus vor. Der Strauch tritt aber auch an Hohlwegen, diese auf längere Strecken beiderseits als Buschwerk begleitend, auf, was ich auf der Nordseite des Schöckl, zwischen Kalkleiten und der

Erharthöhe und an anderen Stellen beobachten konnte. (Vergleiche hierzu auch das bei den Holzarten über *Alnus viridis* Seite 96 Gesagte.)

e) Das Wacholder-Gebüsch.

Auf dem Schöckl findet man auf den Waldweiden mehr oder weniger dichte Gebüsche von *Juniperus communis*, unter dessen Schutz eine von der Umgebung abweichende Bodenvegetation gedeiht. Es haben sich hier einige Zeugen der früheren Waldbedeckung als Waldrelikte erhalten. So fand ich am 19. 8. 1927 unter einem Wacholder-Gebüsch bei zirka 1320 m Seehöhe *Poa angustifolia, Mercurialis perennis* in reichlicher Menge, *Anemone alpina, Gentiana asclepiadea* u. a. Das sind Arten, die in den nächstgelegenen Wäldern des *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus häufig vorkommen, aber auf den Waldweiden fehlen oder zu mindestens nicht so gut gedeihen.

Anhang: Holzarten.

a) Nadelbäume.

1. Die Fichte. (Picea excelsa.)

Die Fichte ist in der Umgebung von Graz überall anzutreffen. Es gibt fast keinen Wald, der nicht wenigstens einige Fichtenbäume eingestreut enthält. Als Schattenholzart gedeiht sie auch gut im Unterwuchse. In den Laub- und Nadelmischwäldern bildet sie einen wesentlichen Bestandteil. Da die Fichte der forstwirtschaftlich wichtigste Nadelbaum ist, wird sie überall und bei uns oft streifenweise in reinen Beständen kultiviert. Hausrath (1913, S. 512) schreibt: „Der große Vorzug der Fichte besteht in der vielseitigen Verwendbarkeit ihres Holzes, der Leichtigkeit, mit der sie sich überall anbauen läßt, und den Massenerträgen."

In der Buchenregion gedeiht sie gut als Beimischung unter anderen Holzarten (Buchen, Eichen, Föhren). Vergleiche die Ta-

bellen 1—6! Ihr von der Natur eingeräumter Standort liegt in der Bergregion, wo sie den Fichtengürtel bildet. In der Umgebung von Graz kommen alte, fast reine Fichtenbestände in den oberen Lagen des Schöckl vor. Hier bildet sie zum Teil mit der für diese Lagen auch charakteristischen Lärche Mischbestände, welche durchwegs dem *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus angehören. (Vergleiche die Tabelle 7 und die Vegetationskarte!)

2. Die Föhre. (Pinus silvestris.)

Die Föhre ist der typische Baum der trockenen Sand- und Schotterböden und gedeiht ebensogut auf den trockensten Kalkböden. Nach Hausrath (1913, S. 496) liegt ihre forstliche Bedeutung einmal in der Fähigkeit, auch auf den geringsten Böden zu wachsen und noch leidliche Erträge zu liefern, andererseits ist sie auch für besseren Boden sehr dankbar. Nach Hartmann (1927, S. 83) zeigt sie auch große Unempfindlichkeit gegen stagnierende Nässe, so daß sie sich auch auf nassen Standorten ihrer verhältnismäßig großen Standfestigkeit wegen zum hauptsächlichsten Bestandeselement eignet, so z. T. in den feuchten Wäldern des Kaiserwaldes (Tabelle 2). Da der Baum in der Buchenregion die günstigsten Lebensbedingungen findet, ist er um Graz auf jeder Bodenart zu finden. Besonders auf den von tertiären Schottern überstreuten Rücken der Hügelzüge bildet die Föhre oft reine Bestände, sonst ist sie in Mischwäldern auf demselben Boden der dominierende Waldbaum. Fast alle Aufnahmen des *Calluna-*, des *Vaccinium-myrtillus-* und des *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus sind reine Föhrenwälder oder Föhrenmischwälder. Auch die Schachenwälder auf den diluvialen Schotteranschüttungen des Grazer Feldes sind Föhren- oder Föhren-Fichten-Mischwälder. Als Mischbaum tritt mit der Föhre häufig die Rotbuche *(Fagus silvatica)*, die Fichte *(Picea excelsa)* und im Unterholze die Eiche *(Quercus robur)* auf. Auf Kalk kommt die Föhre oft als Mischbaum in den trockenen Hainwäldern des *Brachypodium-* (Tabelle 3) und des *Sesleria*-Typus (Tabelle 4) vor, so auf dem Hauersteig, Maxenkogel im Rannachgebiete, Kanzelfuß, Eggenberg bei Gratkorn und an anderen Stellen. Mitunter bildet sie hier an besonders trockenen Örtlichkeiten auch reine Bestände.

3. Die Lärche. (Larix decidua.)

Natürliche reine Lärchenwälder kommen im Aufnahmegebiete nicht vor, wohl aber werden reine Lärchenwälder stellenweise im Schöcklgebiete (Wolfstein) aufgeforstet. Auf dem Schöckl nimmt die Lärche als Mischbaum in den Fichtenwäldern die höchsten Lagen ein, besonders auf der Nordseite. In den frischen Wäldern der Ebenen- und Hügelregion ist sie seltener (*Vaccinium-myrtillus*-Typus, Tabelle 1) zu finden. Dagegen ist sie in fast allen Hainwäldern der Bergregion, besonders auf Kalkunterlage, eingesprengt. In bodenpfleglicher Beziehung verhält sich die Lärche nach Hartmann (1927, S. 85) äußerst günstig. Als ausgesprochene Lichtholzart leidet dieser Hochgebirgsbaum im Schatten der anderen Waldbäume und wird daher auf ebenem Terrain seltener kultiviert. Nach Hausrath (1913, S. 489) ist die geneigte Lage im allgemeinen der ebenen überlegen, denn am Berghange können die Baumkronen viel kräftiger von der Luft umspült und vom Lichte getroffen werden als in der Ebene, weil sie bei gleicher Stammlänge doch übereinander emporragen.

4. Die Tanne. (Abies alba.)

Dieser sonst bestandbildende Waldbaum des ozeanischen Klimas kommt in unseren Wäldern hie und da, selten horstweise eingesprengt vor. Der in seinen Standortsansprüchen größere Anforderungen stellende Waldbaum gedeiht aber als ausgesprochene Schattenholzart sehr gut im Unterholze. In den trockenen Hainwäldern des *Brachypodium-* und *Sesleria-*Typus fehlt die Tanne fast ganz. Auf der Erharthöhe, in der Richtung gegen den Novystein, habe ich an einer Stelle einen Tannenwald mit wenig Fichten und Lärchen gesehen.

5. Die Eibe. (Taxus baccata.)

Die Eibe, ein bei uns jetzt sehr seltener Baum, soll hier Erwähnung finden, weil auf dem Gaisberg (Plabutsch) ein über 700 Jahre alter, weiblicher Baum erhalten blieb, welcher in letzter Zeit unter Naturschutz gestellt wurde. Nicht weit davon entfernt befindet sich auf dem Kollerberg *Taxus baccata* in der Feldschichte. Wahrscheinlich hatte in früheren Zeiten dieser Baum auch

bei uns eine größere Verbreitung. Da der Baum äußerst langsam wächst, die waldbaulichen Eingriffe schlecht verträgt und da seit dem Mittelalter seines vorzüglichen Nutzholzes wegen an ihm Raubbau betrieben wurde, ist er fast ganz verschwunden. Ein zweiter großer Baum steht noch an der Straße bei Nestelbach und der dritte erwähnenswerte ist schon weit außerhalb des Aufnahmegebietes in der Bärenschützklamm bei Mixnitz zu finden.

b) Laubbäume.

1. Die Rotbuche. (Fagus silvatica.)

Die Rotbuche ist der bei uns verbreitetste, bestandbildende Laubholzbaum auf Kalk- und Dolomitunterlage. Als anspruchsvolle Holzart in bezug auf den Standort gedeiht sie um Graz vorzüglich im besten Waldtypus, dem *Oxalis*-Typus und im nächstverwandten *Poa-stiriaca-Oxalis*-Typus. Hier bildet sie reine Bestände oder ist zu mindestens in den Mischwäldern tonangebend. Auf dem Schöckl steigt sie fast bis auf das Plateau. Ebenso ist sie reichlich vertreten in den übrigen Waldtypen der Hainwälder. Nicht zu unterschätzen ist ihr bestandbildender Anteil in den frischen Wäldern, besonders im *Vaccinium-myrtillus*-Typus auf dem Tertiär in der Umgebung von Graz. Obzwar sie oft nur im Unterholze vorkommt, bildet sie doch stellenweise mächtige Bäume. Auf dem Buchkogel bei Wildon stellte ich einen fast reinen Buchenwald fest, den ich dem *Vaccinium-myrtillus*-Typus zuweisen mußte.

Da der Bedarf an Buchenholz im Vergleiche zu anderen technisch wertvolleren Hölzern (Fichte, Kiefer) sehr zurückgegangen ist, erscheint die Rotbuchenaufzucht für die Forstwirtschaft nicht mehr so lohnend. Man sieht daher allenthalben die reinen Buchenbestände verschwinden und an ihre Stelle treten stark von Nadelhölzern durchsetzte Bestände oder reine Fichtenwälder. Ein Blick auf den Osthang des Plabutsch, welcher ehedem fast ausschließlich reine Buchenwälder trug, veranschaulicht das Gesagte zur Genüge. Ganz verdrängen wird man die Rotbuche wohl kaum, da sie das allerbeste Brennholz liefert und waldbaulich zur Erhaltung und Bildung eines günstigen Bodenzustandes für den erfolgreichen Anbau einer Reihe anderer Bäume beiträgt, während die Fichte nach Cajander (1927, S. 68) vorzugsweise dadurch, daß sie die Bildung von saurem Humus begünstigt, wenigstens unter bestimmten Bedingungen den Waldboden verschlechtern kann.

Da die Rotbuche stagnierende Nässe und auch nur vorübergehende Überschwemmungen nicht verträgt, fehlt sie an derartigen Stellen. Zur Betrachtung der Lebensverhältnisse im Buchenwalde verweise ich auf Scharfetter: „Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten", 1911, Seite 21.

2. Die Hainbuche. (Carpinus betulus.)

Die Hainbuche, ein Baum des Hügellandes, findet sich bei uns meist nur eingesprengt in den Waldtypen der Hainwälder, besonders in Buchenmischwäldern, in niedrigen Lagen der Kalkberge, manchmal in kleinen, reinen Beständen, selten in frischen Wäldern. Stellenweise häufig findet man sie im Hügellande zwischen der Mur und der Stiefing südlich der Linie Fernitz-Hl. Kreuz am Waasen. Hier ist sie in manchen Beständen der dominierende Waldbaum, so bei Schloß Weißenegg, zwischen Inzenhof und Schloß Waasen und an anderen Stellen.

3. Der Echte Kastanienbaum. (Castanea sativa.)

Dieser Baum kommt vor allem in den Föhrenmischwäldern des *Vaccinium-myrtillus*-Typus in der Feld-, Strauch- und Niederwaldschichte auf tertiärer Unterlage und auf der Platte und dem Linneck auf Grünschiefer vor. Auf Kalk trifft man ihn selten, dann aber meist auf Verebnungen, die ebenfalls eine Schotterüberstreuung aufweisen. Während der Baum als Unterholz im ganzen Hügellande häufig ist, scheint er im Kaiserwalde zu fehlen. Nasse Standorte sagen ihm nicht zu. Größere Bäume stehen nur hie und da an Waldrändern und in der Nähe von Besitzungen. Nach Hausrath (1913, S. 500) eignet sich der Kastanienbaum sehr gut als Bodenschutzholz unter Kiefern, denn sein großes Laub zersetzt sich rasch und trägt zur Bodenverbesserung wesentlich bei. „Bäuerlichen Besitzungen dient der Kastanienbusch oft in erster Linie als Streulieferant." Beides trifft bei uns zu. Der Kastanienbaum scheint in unserem Gebiete, welches direkt mit dem geschlossenen Areal im Zusammenhange steht, ursprünglich zu sein. (Eggler, 1929, S. 100—102.)

4. Die Eichen.
(Quercus robur, sessiliflora und lanuginosa.)

Von den Eichen ist **Quercus robur** in der Umgebung von Graz die häufigste. Sie ist hier der typische Baum des Unterholzes der Wälder des *Vaccinium-myrtillus-* und *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Typus auf den tertiären Hügeln und in den Schachenwäldern auf den diluvialen Schottern des Grazerfeldes. Vereinzelt tritt sie auch in den Auwäldern der Murauen auf. Auf Kalk ist *Quercus robur* im allgemeinen seltener und nur in den tieferen Lagen, besonders im *Brachypodium*-Typus, als Mischbaum vertreten. Ein Eichenmischwald vom *Sesleria*-Typus mit *Quercus robur* als häufigstem Waldbaum ist mir aus dem Kirchenviertel bei Gratkorn bekannt. Im *Oxalis*-Typus ist sie seltener. Bei Dillach am Erabach nimmt sie in einem Laubmischwalde neben der Hainbuche eine dominierende Stellung ein. Ausgedehntere Bestände bildet sie in der Umgebung von Graz nirgends. Wenn vielleicht *Quercus robur* auf dem Grazerfelde und in den Seitentälern in vorgeschichtlicher Zeit geschlossene Waldungen gebildet hat, so mußte sie doch später ihre besten ursprünglichen Standorte der Landwirtschaft überlassen. (Vergleiche Scharfetter, Murauen, 1918, S. 213 und 222!)

Quercus sessiliflora ist gegenüber der vorgenannten Eiche bedeutend seltener. Während sie in den Waldtypen der frischen Wälder fast ganz zurücktritt und meist gar nicht vorhanden ist, sagen ihr scheinbar einige Standorte auf Kalkunterlage besser zu, so z. B. ist sie in einem dem *Brachypodium*-Typus angehörigen Eichen-Buchen-Mischwalde bei Kalkleiten der vorherrschende Baum. Auch im Falschgraben und auf der Unteren Rannach im Andritzgraben fällt sie im Unterholze auf.

Zwei sehr interessante Vorkommnisse von **Quercus lanuginosa** sind ein kleines, völlig isoliert dastehendes Wäldchen auf einem steil nach Süden geneigten Hange unter der Ruine Gösting und der Flaumeichenmischwald in gleicher Exposition am Fuße der Kanzel bei St. Gotthard gegenüber der alten Weinzödlbrücke. Der erstgenannte Wald fällt dem aufmerksamen Naturbeobachter besonders im Frühjahre sofort auf, wenn er vom Nordhange des Plabutsch aus auf dem gegenüberliegenden Göstingerberg den vollkommen unbelaubten Flaumeichenwald mit seinen schwarzen Stämmen umgeben sieht von

Buchenwäldern, welche um Mitte Mai bereits voll belaubt sind. Der Standort hat eine Neigung von 35° nach Süden. Die Unterlage besteht aus Dolomit. Anschließend folgt die Florenliste (unvollständig!):

ma: *Pinus silvestris* H. 3,

md: *Carpinus betulus* H. 2, *Fagus silvatica* H. 1, **Quercus lanuginosa** H. N. St. F. 4—5, *Sorbus aria* St. 2, *Sorbus torminalis* F. 2, *Prunus avium* St. F. 1, *Acer campestre* H. St. F. 3, *Tilia platyphyllos* H. St. N. 2,

pd: *Rosa* sp., *Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana,*

n: *Cytisus ciliatus,*

g: *Brachypodium silvaticum,*

h: *Silene nutans, Arabis arenosa, Fragaria vesca, Trifolium montanum, Euphorbia* sp., *Hypericum perforatum, Peucedanum cervaria, Cyclamen europaeum, Ajuga genevensis, Melittis melissophyllum, Salvia glutinosa, Mentha* sp., *Veronica chamaedrys, Galium silvaticum, G. verum, Campanula persicifolia, C. trachelium, Chrysanthemum corymbosum, Hieracium* sp., *Neottia nidus avis.*

Schichten: H. 5, N. 3, St. 4, F. 4, B. 3.

Zur Erklärung des Flaumeichenwäldchens an dieser Stelle könnten drei Gründe als maßgebend angenommen werden:

1. der Kalkboden (hier allerdings Dolomit) mit seiner großen Wärmekapazität als Unterlage,
2. die Südexposition und
3. die Neigung von 35°, wodurch die Sonnenstrahlen noch steiler auffallen.

Diese Dinge bewirken auch bei den Pflanzen eine ökologische Anpassung, nämlich den Schutz vor zu starker Verdunstung.

Das von Hayek (1923, S. 51) für Untersteiermark angegebene Flaumeichenbuschwerk enthält noch als charakteristische Holzarten *Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia* und *Cotinus coggygria,* welche wild im Aufnahmegebiete überhaupt nicht vorkommen. Unser Flaumeichengehölz ist als ein Vorposten des südsteirischen Vorkommens aufzufassen.

5. Die Birke. (Betula pendula.)

Die Birke als der Baum mit dem größten Lichtbedürfnis findet sich in unseren Wäldern nur vereinzelt. Einen geschlossenen Birkenhain konnte ich im Annagraben am Fuße des Linneck beobachten, in welchem nur die Birke die Hochwald-

schichte erreicht hat, während die übrigen Hölzer in ihrer Höhe weit zurückgeblieben sind. Sonst ist der Baum fast auf allen Holzschlägen mehr oder minder reichlich vertreten und durch seine meist schlanken, dem Stangenholzalter angehörigen weißen Stämme von weitem leicht erkennbar.

6. Die Erlen. (Alnus incana, glutinosa und viridis.)

Alnus incana ist heute längs der Mur zwischen Graz und Wildon neben *Salix alba* und *Salix elaeagnos* der häufigste bestandbildende Baum des Auwaldes. (Siehe Tabelle 8!) Scharfetter (1918, S. 216 u. f.) führt dies auf edaphische Gründe zurück und zeigt einen Zusammenhang zwischen dem Gefälle und damit dem Geschiebe mit den bestandbildenden Holzarten längs der Mur auf. Außerhalb dieser Bestände tritt sie noch im Vereine mit *Alnus glutinosa* an Bachufern auf, sonst habe ich sie selten in größerer Menge angetroffen. Zu erwähnen wäre ein *Alnetum incanae* im Rannachgebiete (Hahngraben).

Alnus glutinosa dagegen hält sich mehr auf oft tiefgründigerem Boden längs kleiner Bachläufe, kommt aber an manchen anderen Stellen auch vor, so um Tümpel und Teiche (wie bei Ponigl, Zettling, Wundschuh, Oberpremstätten, Steindorf, Waltendorf, im Ragnitztal, Katzelbachgraben, Laabach, um den östlichsten Auerteich, Bockernteich usw.), an nassen Waldstellen und vereinzelt in Wäldern. Hie und da wird sie auf nassem Boden durch Stecklinge vermehrt, da sie ein gutes Brenn- und Nutzholz für Wasserbauten zur Herstellung der Faschinen liefert, im Gegensatz zur Grauerle, deren Holz minderwertig ist.

Anschließend möchte ich hier als pflanzengeographische Besonderheit (Scharfetter, 1913, S. 216) in den Föhrenwäldern um Graz **Alnus viridis** erwähnen, einen Strauch, der in der alpinen Stufe, besonders in den Zentralalpen, oft ausgedehnte Buschbestände bildet. Während der Eiszeit dürfte er sich in den niedrigen Lagen weit ausgebreitet haben und ist an vielen Stellen bis heute erhalten geblieben. Bei uns meidet die Grünerle im allgemeinen den Kalk, ausgenommen dort, wo Schotterüberstreuungen vorhanden sind, wie z. B. auf dem Plabutsch an einem Hohlwege oberhalb der „Blauen Flasche“. Sie kommt überall in der ganzen Tertiärlandschaft um Graz, auf Grünschiefer auf der Platte, dem Linneck, zwischen Kalkleiten und der Erharthöhe und auf der Nordseite des Schöckl und auch auf dem Radegunder Gneis, so bei der Ruine Ehrenfels und an anderen Stellen vor.

B. Wiesen und Weiden.

Allgemeines.

Der Begriff Wiese im naturwissenschaftlichen Sinne ist bedeutend weiter zu fassen als im landwirtschaftlichen Sinne. Von den Definitionen über die Wiese ist die von Stebler und Schröter (1893, S. 96) kaum übertroffen worden: „Als Wiese bezeichnen wir eine Pflanzengesellschaft, welche aus zahlreichen Individuen vorwiegend ausdauernder und krautartiger Land- oder auftauchender Sumpf- und Wasserpflanzen inklusive Moose und Flechten sich zusammensetzt und den Boden mit einer mehr oder weniger geschlossenen Narbe überzieht; Holzpflanzen, ein- und zweijährige Kräuter können als Nebenbestandteile auftreten; unterseeische Wiesen sind ausgeschlossen.“ Diese Definition der Wiese im naturwissenschaftlichen Sinne umfaßt weit mehr als der gewöhnliche Sprachgebrauch und das, was der Landwirt unter Wiese versteht. Für Letzteren ist die Nutzung das Ausschlaggebende, und diese geschieht durch das Mähen zur Herstellung von Heu, zur Streugewinnung nur bei Pflanzen, die zur Verfütterung untauglich sind.

Teräsvuori (1927, S. 343) will beiden Richtungen entgegenkommen und gibt in enger Anlehnung an Stebler und Schröter folgende naturwissenschaftlich-landwirtschaftliche Definition: „Als Wiesen bezeichnen wir hauptsächlich aus mehrjährigen krautartigen Land- oder Wasserpflanzen zusammengesetzte, den Boden gewöhnlich dicht überziehende Pflanzengesellschaften. Die Hauptpflanzen sind hier Gräser oder Kräuter (auf unterseeischen Wiesen auch Algen) sowie häufig Moose; als Nebenbestandteile können Holzgewächse, ein- und zweijährige Kräuter sowie Flechten auftreten. Wiesen im landwirtschaftlichen Sinne sind derartige Pflanzengesellschaften nur insofern, als ihre Vegetation zu Viehfutter taugt.“ Die in diesem Abschnitte erwähnten Wiesentypen werden meist regelmäßig gemäht und entsprechen daher den Wiesen im landwirtschaftlichen Sinne. Die meisten Wiesen sind Dauerwiesen. Wechselwiesen, das sind solche, die im

Laufe eines mehrjährigen Turnusses zwischen Wiese und Acker wechseln, sind in der Umgebung von Graz seltener.

Die Weide wird im Gegensatze zur Wiese für gewöhnlich nicht gemäht, sondern von den Tieren, welche mehrere Monate im Freien bleiben, abgefressen. Weiden sind im Aufnahmegebiete nur auf dem Schöckl. Auf manche Wiesen der Tal- und Hügelregion wird wohl auch im Herbst nach der zweiten Mahd das Vieh auf die Weide getrieben. Sowohl Wiesen wie Weiden sind ständige Futterflächen, erstere liefern Winterfutter, letztere Sommerfutter. Beide sind bei uns Halbkulturformationen, die ihre Entstehung ausschließlich dem Menschen verdanken, der sie auf früherem Waldboden durch Düngung, Mahd und Beweidung erhält.

Nach Stebler und Schröter sind die wichtigsten auf die Entstehung der Wiesen einwirkenden Faktoren:

1. die Düngung,
2. der Feuchtigkeitszustand des Bodens,
3. die geologische Unterlage,
4. die Höhenlage und
5. das Beweiden und das Mähen.

Teräsvuori (1927, S. 347) will die Feuchtigkeitsverhältnisse als denjenigen Faktor angeführt wissen, von welchem die Beschaffenheit der Wiesenvegetation in erster Linie abhängt. Die Einwirkung der obgenannten Faktoren auf die einzelnen Pflanzenarten und die Vegetation überhaupt ist schon von verschiedenen Autoren (Fritsch 1902; Hayek 1907, 1925; Scharfetter 1911; Wettstein 1904 u. a.) ausgeführt worden und soll hier nicht wiederholt werden.

Die Wiesen sind im allgemeinen zweischichtige Pflanzengesellschaften. Von den Gräsern bilden *Arrhenatherum elatius, Alopecurus pratensis, Avenastrum pubescens, Dactylis glomerata, Bromus erectus, Festuca pratensis, Holcus lanatus, Koeleria pyramidata, Phleum pratense* und andere den Oberwuchs. *Phleum pratense* kommt auf den „natürlichen" Wiesen der Umgebung von Graz nicht vor. Ich habe es nur auf reinen Kunstwiesen ausgesät vorgefunden.

Die angeführten Gräser entwickeln mehr Halme als Blätter. Sie werden auch als Obergräser bezeichnet. Dazu kommen noch die höherwachsenden, krautigen Pflanzen, wie *Umbelliferae, Ranunculus acer, Salvia pratensis, Achillea millefolium* usw.

Den Unterwuchs bilden *Agrostis tenuis, Anthoxanthum odoratum, Briza media, Cynosurus cristatus, Festuca rubra, F. sulcata, Lolium perenne, Poa annua, P. pratensis, P. trivialis, Sesleria varia,*

Trisetum flavescens. Zu den Untergräsern gesellen sich noch die Kleearten, zu welchen der Landwirt nicht nur *Trifolium*-Arten, sondern auch *Medicago, Lotus, Anthyllis* und *Onobrychis* zählt und eine Reihe von krautigen Pflanzen, die meist landwirtschaftlich keine Bedeutung haben.

Erst ein richtiges Verhältnis zwischen Ober- und Unterwuchs gewährleistet einen großen Ertrag an Futter. Strecker (1923) gibt für ertragreiche Wiesen folgende durchschnittliche Zusammensetzung an: Obergräser 40—50 %, Untergräser 35—40 %, Klee und andere Pflanzen 15—20 %. Auf den guten Weiden dagegen sollen die Untergräser vorherrschen, daher verschiebt sich das Verhältnis wie folgt: Obergräser 15—35 %, Untergräser 50—65 %, Klee und sonstige Pflanzen 10 %.

Für die Umgebung von Graz ergibt sich folgende Einteilung der Wiesen:

a) Wiesen der Tal- und Hügelregion.

I. Trockenwiesen (xerophile Wiesen).

1. *Brometum erecti,*
2. *Festucetum sulcatae,*
3. *Avenastretum pubescentis.*

Anhang:

Andropogonetum ischaemi,
Nardetum strictae,
Brachypodietum pinnati,
Seslerietum variae.

II. Fettwiesen (mesophile Wiesen).

Arrhenatheretum elatioris collectivum.

III. Feuchte Wiesen (hydrophile Wiesen).

1. *Holcetum lanati,*
2. *Alopecuretum pratensis,*
3. *Deschampsietum caespitosae.*

b) Wiesen der Bergregion.

IV. Bergwiesen.

1. *Koelerietum pyramidatae,*
2. *Alchemilleto-Festucetum rubrae.*

V. Bergweiden.

1. *Seslerietum variae* montanum,
2. *Caricetum firmae,*
3. *Alchemilleto-Festucetum rubrae,* beweidet.

Flächeninhalt und Ertrag der Futterwiesen im Gerichtsbezirk Graz Umgebung einschließlich des Stadtgebietes im Jahre 1929.

Dauerwiesen. (Heu und Grummet.)

einmähdig	4 000 ha,	Ernte 128 000 q,	pro ha 32 q
zweimähdig	6 500 ha,	Ernte 292 500 q,	pro ha 45 q
dreimähdig	6 087 ha,	Ernte 411 742 q,	pro ha 66 q
zusammen	16 587 ha,	Ernte 832 242 q,	pro ha 50 q
Streuwiesen, Streu	19 ha,	Ernte 1 140 q.	

I. Trockenwiesen.

(Xerophile Wiesen.)

1. Das **Brometum erecti.**

(Tabelle 15.)

Das *Brometum erecti* ist bei uns sowie in der Schweiz eine auf zwei verschiedenen Standorten vorkommende Assoziation der trockenen Wiesen. Es überzieht meist die nach Süden exponierten, trockenen und künstlich waldfrei gehaltenen unteren Teile der Dolomitberge in der näheren Umgebung von Graz. Besonders gut ausgeprägt ist diese Assoziation im Gebiete der Kanzel und auf dem Rohrerberg, kommt aber auch an anderen Stellen vor, wie z. B. auf dem Ziegelberg bei Allerheiligen, bei Mellach, in Sukdull bei Wildon usw.

Den zweiten Standort bilden die alluvialen und diluvialen Schotterböden beiderseits der Mur, die das *Brometum erecti* mit dem *Festucetum sulcatae* teilt, soweit sie nicht von Auwäldern bewachsen sind. Auf den diluvialen Schotterterrassen bedeckt die „Burstwiese" meist die stark geneigten Abhänge, während die Standorte auf den Alluvialflächen unterhalb von Puntigam und Liebenau eben sind.

Das Profil auf Tafel VIII, Fig. 3, stellt die Verhältnisse am Fuße der Kanzel bei St. Gotthard schematisch dar.

Nachdem das *Brometum erecti* ein- bis zweimal gemäht wird, sind verholzte Pflanzen kaum zu finden, höchstens einige Zwerg-

sträucher, wie hie und da *Teucrium chamaedrys*. Vorherrschend sind Gräser. Stets vertreten ist **Bromus erectus**, welcher zur Blütezeit, Anfang bis Mitte Juni, die orangegelben Staubbeutel im Winde baumeln läßt, wodurch die Bestände vom weiten im goldigen Schimmer erscheinen. Er weist mit den vielen meist dichtstehenden Horsten unter den Gräsern den größten Deckungsgrad auf. Auf unseren „Burstwiesen" ebenfalls stets vorhanden ist *Festuca sulcata*, aber nur mit mittleren Deckungsgraden. Meist treffen wir noch *Briza media* und *Dactylis glomerata*, welche gar nicht hervortreten, *Trisetum flavescens*, *Avenastrum pubescens*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum* und *Carex caryophyllea* mit mehr oder weniger großer Häufigkeit.

Die für das *Brometum erecti* charakteristischen Stauden sind der Tabelle 15 zu entnehmen.

Von den Moosen sind nur wenige xerophile Arten vertreten, wie *Hylocomium rugosum*, *Thuidium abietinum* und einige andere.

Einige von den angeführten Arten sind ausgesprochene Magerkeits- und Trockenheitszeiger, und viele unter ihnen sind kalkliebend. Ein Vergleich mit den Listen von Stebler und Schröter (1893, S. 107 u. f.) aus der Schweiz und den Listen von Scherrer (1925, S. 62—64) aus dem Limmattal bei Zürich zeigt im großen und ganzen Artengleichheit, insbesondere was die Charakterarten betrifft. Allerdings sind hier wie dort auch lokale Charakterarten vorhanden und fehlende durch verwandte ersetzt. Die von Scherrer als Charakterarten mit der Konstanz 5 angeführten Spezies *Hippocrepis comosa* und *Scabiosa columbaria* fehlen in unseren Aufnahmen ganz. Beide Arten sind überhaupt im Aufnahmegebiete selten und erscheinen erst weiter nördlich im Murtale häufiger.

Die von Stebler und Schröter angegebenen Nebentypen habe ich in der Umgebung von Graz nirgends deutlich ausgeprägt beobachten können. Die der „Schafschwingelhalde (Typus der *Festuca ovina* und ihrer Abarten)" nahestehende *Festuca-sulcata*-Wiese ist im nachfolgenden Teile als eigener Typus besprochen.

Die *Bromus-erectus*-Wiese ist eine ausgesprochene Magerwiese vom geringerem Ertrage, welche, wie Stebler und Schröter (1893) durch ihre grundlegenden Untersuchungen in der Schweiz nachgewiesen haben, durch Düngung und Bewässerung erträgnisreicheren Wiesentypen den Platz einräumt. Sie schreiben Seite 107: „Die aufrechte Trespe ist ein düngerfliehendes Gras; besonders dankbar sind ihre Bestände für Düngung mit phosphorsäurereichen Düngern (Superphosphat, Thomasmehl). Deshalb werden

Tabelle 15: **Brometum erecti.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Ch	H de	1 *Festuca sulcata*	V	2—4
	Ct	H de	2 **Bromus erectus**	V	4—5
	Ch	H de	3 *Briza media*	IV	1—3
	B	H de	4 *Dactylis glomerata*	IV	1—2
	B	H de	5 *Trisetum flavescens*	III	1—3
	Ch	H de	6 *Avenastrum pubescens*	III	1—3
	B	H de	7 *Arrhenatherum elatius*	III	2—3
	B	H de	8 *Anthoxanthum odoratum*	III	1—3
	Ch	G rh	9 *Carex caryophyllea*	III	2
	B	H la	10 *Koeleria pyramidata*	II	1—2
	B	G rh	11 *Poa pratensis*	II	2
	B	H de	12 *Holcus lanatus*	II	2—3
h	Ch	T-H	13 *Medicago lupulina*	V	2—4
	B	H	14 *Trifolium pratense*	V	1—3
	Cf	H	15 **Anthyllis affinis**	V	1—4
	B	H	16 *Lotus corniculatus*	V	1—3
	B	H 2	17 *Pastinaca sativa*	V	1—3
	B	H ro	18 *Plantago lanceolata*	V	1—3
	B	H ro	19 *Knautia arvensis*	V	1—3
	B	H	20 *Achillea millefolium*	V	1—3
	B	H	21 *Chrysanthemum leucanthemum*	V	1—3
	Cf	H	22 **Centaurea jacea**	V	1—3
	Ch	H ro	23 *Silene nutans*	IV	1—2
	Ch	H	24 *Ranunculus bulbosus*	IV	2—3
	Ch	Ch s	25 *Sedum boloniense*	IV	1-3 st. 4
	Ch	H	26 *Trifolium montanum*	IV	1-2 st. 4
	Ch	H	27 *Pimpinella saxifraga*	IV	2—3
	Cf	H	28 **Salvia pratensis**	IV	2—3
	B	Ch h	29 *Thymus ovatus*	IV	1-3 st. 4
	B	H	30 *Galium mollugo*	IV	1—3
	Ch	H	31 *Centaurea scabiosa*	IV	1—2
	B	H ro	32 *Leontodon danubialis*	IV	1—3
	B	Ch h	33 *Cerastium caespitosum*	III	1—3
	B	T	34 *Trifolium dubium*	III	2—3
	B	H sd	35 *Lathyrus pratensis*	III	1—3
	Ch	H	36 *Polygala comosa*	III	1—2
	Ch	Ch h	37 *Helianthemum ovatum*	III	2—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	H 2	38 *Daucus carota*	III	1—3
	B	H ro	39 *Plantago media*	III	1—2
	B	H 2	40 *Campanula patula*	III	1—2
	B	H	41 *Tragopogon orientalis*	III	1—2
	B	H 2	42 *Crepis biennis*	III	1—2
	Ch	H re	43 *Hieracium Bauhini*	III	2—3
	B	H	44 *Rumex acetosa*	II	1—3
	B	H	45 *Silene vulgaris*	II	1—2
	Ch	H	46 *Tunica saxifraga*	II	1—2
	B	H	47 *Ranunculus acer*	II	1—3
	B	H ro	48 *Arabis hirsuta*	II	1—2
	B	Ch re	49 *Trifolium repens*	II	1—2
	B	H sd	50 *Vicia cracca*	II	2-3 st. 4
	Z	T sd	51 („ *segetalis*)	II	1—2
	B	T-H 2	52 *Linum catharticum*	II	1-3 st. 4
	B	H	53 *Euphorbia cyparissias*	II	1—3
	B	H	54 *Peucedanum oreoselinum*	II	1—4
	B	H	55 *Myosotis silvatica*	II	1—3
	B	Ch h	56 *Veronica chamaedrys*	II	1—3
	B	T	57 *Euphrasia Rostkoviana*	II	1—3
	B	T	58 *Alectorolophus crista galli*	II	1—3
	B	T	59 „ *hirsutus*	II	1-3 st. 4
	B	H	60 *Galium vernum*	II	1—2
	B	H 2-∞	61 *Scabiosa ochroleuca*	II	1—3
	B	H	62 *Erigeron acer*	II	1
n	B	Ch	63 *Teucrium chamaedrys*	II	1-3 st. 4

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur in einer Aufnahme vorkamen, wurden weggelassen.

g: *Poa angustifolia, Festuca elatior, Luzula campestris,*

h: *Rumex acetosella, Cerastium arvense, Dianthus carthusianorum, Anemone nigricans, Potentilla erecta, Medicago falcata, M. sativa, Onobrychis viciaefolia, Polygala amarella, Carum carvi, Cuscuta epithymum, (Echium vulgare), Ajuga reptans, Stachys recta, Verbascum* sp., *Asperula cynanchica, Knautia drymeia, (Buphthalmum salicifolium), Hieracium pilosella,*

b: *Climacium dendroides, Hylocomium rugosum, Mnium* sp., *Thuidium abietinum, Th. delicatulum, Th. recognitum, Weissia.*

die Burstwiesen je länger je mehr mit Kunstdünger behandelt. Es nehmen dann die stets vorhandenen Kleearten überhand und drängen die aufrechte Trespe zurück; an deren Stelle treten andere ertragreichere Gräser ...“ Auf diese Weise wird das *Brometum erecti* künstlich durch die Einwirkung des Menschen in ein *Arrhenatheretum* umgewandelt. Da das *Brometum erecti* nur durch die Mahd erhalten bleibt, würde es sich selbst überlassen dem Klimaxverein, nämlich bei uns einem Waldtypus der frischen Hainwälder zustreben. Höchstwahrscheinlich ist dies ein Buchen- oder Buchenmischwald vom *Oxalis*-Typus collectivus.

2. Das **Festucetum sulcatae.**

(Tabelle 16.)

Das *Festucetum sulcatae* zeigt in der Florenliste die größte Übereinstimmung mit der „Burstwiese“. Die Arten sind nahezu dieselben, nur die Stetigkeitsgrade sind bei einigen Arten mehr oder weniger verschieden. Der Hauptunterschied liegt wohl im Fehlen von *Bromus erectus* und dem Überwiegen von **Festuca sulcata.** Das *Festucetum* vertritt auf den tertiären Schotterböden und auf Urgestein (Schiefer und Gneis) das *Brometum erecti.* Es kommt ebenso auf den alluvialen Sand- und Schotterböden längs der Mur, aber auch stellenweise im geringeren Ausmaße auf Kalk (Gipfelpartie des Hauersteiges bei Mariatrost) und auf Dolomit vor.

Die Artenzusammensetzung ist aus der Tabelle 16 zu entnehmen.

Stebler und Schröter (1893, S. 113 und 115) führen die „Schafschwingelhalde“ (Typus der *Festuca ovina* und ihrer Abarten) als vierten Nebentypus zur „Burstwiese“ an. Außerdem führen sie als Typus II den „Walliser-Schwingel-Rasen“ (Typus der *Festuca vallesica*) an, für welchen eine Reihe von „Steppencharaktere“ angeführt werden. Obzwar der Gramineenforscher Hackel *Festuca sulcata* als subsp. von *Festuca vallesiaca* ansieht, steht unser *Festucetum sulcatae* der Stebler-Schröterschen „Schafschwingelhalde“ näher. Nach Hegis „Illustrierte Flora von Mitteleuropa“ I. Bd., S. 334 bildet *Festuca sulcata* in Niederösterreich einen wesentlichen Bestandteil der Sandheide (Marchfeld) oder der Sand-

Tabelle 16: **Festucetum sulcatae.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Cf	H de	1 **Festuca sulcata**	V	4—5
	Ch	H	2 *Luzula campestris*	V	2—3
	B	H de	3 *Holcus lanatus*	IV	1—3
	Ch	H de	4 *Anthoxanthum odoratum*	IV	1—4
	Ch	H de	5 *Briza media*	III	1—4
	B	H de	6 *Dactylis glomerata*	III	1—2
	B	H de	7 *Trisetum flavescens*	III	2-3 st. 5
	B	H de	8 *Arrhenatherum elatius*	III	1—2
	Ch	H de	9 *Carex caryophyllea*	III	1—2
	B	H la	10 *Koeleria pyramidata*	II	1—2
	B	H de	11 *Festuca elatior*	II	1—2
	B	H de	12 *Nardus stricta*	II	1-3 st. 4
	B	H de	13 *Avenastrum pubescens*	II	1—2
	B	H la	14 *Agrostis tenuis*	II	2—3
h	B	H	15 *Trifolium pratense*	V	2—3
	B	H	16 *Lotus corniculatus*	V	1—3
	Ch	H	17 *Pimpinella saxifraga*	V	1—3
	B	Ch h	18 *Thymus ovatus*	V	2-3 st. 4
	B	H ro	19 *Plantago lanceolata*	V	1—3
	B	H ro	20 *Knautia arvensis*	V	1—2
	B	H	21 *Achillea millefolium*	V	2—3
	B	H	22 *Chrysanthemum leucanthemum*	V	1—3
	B	H ro	23 *Leontodon danubialis*	V	1—3
	B	Ch h	24 *Cerastium caespitosum*	IV	1—3
	Ch	H	25 *Dianthus carthusianorum*	IV	1—2
	Ch	H	26 *Ranunculus bulbosus*	IV	1—3
	Ch	H	27 *Trifolium montanum*	IV	1-3 st. 4
	B	Ch re	28 „ *repens*	IV	1—2
	B	H 2	29 *Daucus carota*	IV	1—3
	B	T	30 *Euphrasia Rostkoviana*	IV	1—3
	Ch	T	31 *Alectorolophus crista galli*	IV	1—4
	B	H 2	32 *Campanula patula*	IV	1—2
	B	H 2	33 *Tragopogon orientalis*	IV	1—2
	B	H	34 *Rumex acetosa*	III	1—2
	B	H	35 *Ranunculus acer*	III	1—3
	B	H ro	36 *Fragaria vesca*	III	1

G	T	L	Arten	St	D
	B	T	37 *Trifolium dubium*	III	2—3
	B	T-H	38 *Linum catharticum*	III	1—3
	B	H	39 *Euphorbia cyparissias*	III	2-3 st. 4
	B	Ch h	40 *Helianthemum ovatum*	III	1—3
	Ch	H	41 *Stachys officinalis*	III	1—3
	Ch	H	42 *Salvia pratensis*	III	2-3 st. 4
	B	H	43 *Galium vernum*	III	2—3
	Ch	H	44 „ *verum*	III	1-2 st. 4
	B	H	45 *Centaurea jacea*	III	1—2
	B	H re	46 *Hieracium Bauhini*	III	1—3
	Ch	H re	47 „ *pilosella*	III	1-3 st. 5
	Ch	H	48 *Viscaria vulgaris*	II	1—3
	B	H ro	49 *Silene nutans*	II	1—3
	B	H	50 „ *vulgaris*	II	1—2
	B	Ch s	51 *Sedum boloniense*	II	1—2
	B	H ro	52 *Potentilla erecta*	II	1—3
	B	H	53 *Medicago falcata*	II	1-3 st. 4
	B	T-H	54 „ *lupulina*	II	1-3 st. 4
	B	H	55 *Trifolium alpestre*	II	1—3
	B	H	56 *Anthyllis affinis*	II	2-3 st. 4
	B	H sd	57 *Vicia cracca*	II	2—3
	B	H	58 *Polygala comosa*	II	1—3
	B	H	59 „ *vulgaris*	II	2—3
	B	H	60 *Viola* sp.	II	1—2
	B	H	61 *Peucedanum oreoselinum*	II	2—4
	B	H	62 *Prunella grandiflora*	II	1—3
	B	H	63 „ *vulgaris*	II	1—2
	B	Ch h	64 *Veronica chamaedrys*	II	1—2
	B	H ro	65 *Plantago media*	II	1—2
	B	H	66 *Galium mollugo*	II	1—2
	B	H 2-∞	67 *Scabiosa ochroleuca*	II	1—2
	B	H ro	68 *Carlina acaulis*	II	1—2
	B	H 2	69 *Crepis biennis*	II	1—2
n	B	Ch l	70 *Cytisus hirsutus*	II	1—2
	B	Ch l	71 „ *supinus*	II	1—3

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur in einer Aufnahme vorkamen, wurden weggelassen.

n: *Calluna vulgaris,*

g: *(Melica nutans), Cynosurus cristatus,*

h: *Cerastium arvense, Tunica saxifraga, Potentilla argentea, P. Gaudini, Agrimonia eupatoria, Sanguisorba minor, Vicia hirsuta, V. segetalis, Hypericum perforatum, Heraclium sphondyleum, (Anchusa officinalis), Melampyrum vulgatum, Campanula rotundifolia, Taraxacum officinale,*

b: *Hylocomium rugosum, H. splendens, H. Schreberi, H. squarrosum, Hypnum purum, Thuidium abietinum* und andere.

---

nelkenflora. Diese Pflanzengesellschaft enthält eine Reihe pannonischer Elemente, welche unserem *Festucetum sulcatae* gänzlich fehlen.

Das Alluvialbrometum stellt das Bindeglied zwischen dem typischen *Brometum erecti* und dem *Festucetum sulcatae* dar.

Das *Festucetum sulcatae,* welches ebenfalls bei Düngung und Bewässerung erträgnisreicheren Wiesentypen den Platz einräumen muß, ist daher nur dort anzutreffen, wo beides unterbleibt. Es kommt auf den tertiären Schotterböden hauptsächlich an Wegböschungen und an Rainen meist in schmalen Streifen vor. Auf Grünschiefer (Pfangberg, Platte) nimmt es die ungedüngten trockenen Flächen ein. Seine Verbreitung fällt so ziemlich mit der des *Vaccinium-myrtillus*-Typus der frischen Wälder zusammen.

3. Das Avenastretum pubescentis.

(Tabelle 17.)

Das *Avenastretum pubescentis* bildet den Übergang von den Trockenwiesen zu den Fettwiesen. Es enthält noch eine Reihe Trockenheits- und Magerkeitsanzeiger, andererseits stellen sich bereits düngerliebende Arten ein. Die Artenzusammensetzung ist aus der Tabelle 17 zu ersehen.

Tabelle 17: **Avenastretum pubescentis.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Ch	H de	1 *Dactylis glomerata*	V	2-3 st. 4
	B	H de	2 *Holcus lanatus*	V	1-3 st. 4
	Cf	H de	3 **Avenastrum pubescens**	V	3—5
	Ch	H de	4 *Anthoxanthum odoratum*	V	2—4
	Ch	H de	5 *Briza media*	IV	1-3 st. 4
	Ch	G rh	6 *Poa pratensis*	IV	1—3
	Ch	H de	7 *Festuca sulcata*	IV	2—4
	Ch	H de	8 *Trisetum flavescens*	IV	1-3 st. 4
	Ch	H de	9 *Arrhenatherum elatius*	IV	2—3
	B	H de	10 *Cynosurus cristatus*	III	2—3
	B	H de	11 *Festuca elatior*	III	2
	B	T	12 *Bromus hordeaceus*	III	1—2
	B	H la	13 *Luzula campestris*	III	2—3
	B	H la	14 *Agrostis tenuis*	II	2
	B	G rh	15 *Carex caryophyllea*	II	1
h	Ch	H	16 *Rumex acetosa*	V	1—3
	B	H	17 *Ranunculus acer*	V	1—3
	B	H	18 *Trifolium pratense*	V	3—4
	B	H 2	19 *Pastinaca sativa*	V	2—3
	Ch	H	20 *Salvia pratensis*	V	1—3
	B	H ro	21 *Plantago lanceolata*	V	2—3
	B	H ro	22 *Knautia arvensis*	V	2—3
	B	H	23 *Achillea millefolium*	V	2—3
	B	H	24 *Chrysanthemum leucanthemum*	V	2—3
	B	Ch h	25 *Cerastium caespitosum*	IV	2—3
	B	T-H	26 *Medicago lupulina*	IV	3—4
	B	H	27 *Lotus corniculatus*	IV	2—3
	B	H sd	28 *Vicia cracca*	IV	2—3
	B	H 2	29 *Daucus carota*	IV	1—3
	B	Ch h	30 *Thymus ovatus*	IV	2—3
	B	Ch h	31 *Veronica chamaedrys*	IV	1—2
	B	H	32 *Galium mollugo*	IV	1—3
	B	H 2	33 *Campanula patula*	IV	1—3
	B	H	34 *Centaurea jacea*	IV	1—2
	B	H ro	35 *Leontodon danubialis*	IV	2—3
	B	H 2	36 *Tragopogon orientalis*	IV	1—3
	B	Ch h	37 *Cerastium arvense*	III	1—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	38 *Lychnis flos cuculi*	III	1—2
	Ch	H	39 *Ranunculus bulbosus*	III	1—3
	B	H ro	40 *Potentilla erecta*	III	1—2
	B	T	41 *Trifolium dubium*	III	1—3
	B	Ch re	42 „ *repens*	III	1—2
	B	H sd	43 *Lathyrus pratensis*	III	2—3
	B	H	44 *Anthriscus silvester*	III	1—3
	B	H 2	45 *Carum carvi*	III	1
	Ch	H	46 *Pimpinella saxifraga*	III	1—2
	B	T-H 2	47 *Myosotis arvensis*	III	1—2
	B	H re	48 *Ajuga reptans*	III	1—2
	B	T	49 *Alectorolophus crista galli*	III	1—3
	B	H ro	50 *Plantago media*	III	2—3
	B	H	51 *Galium vernum*	III	2—4
	B	H ro	52 *Taraxacum officinale*	III	1—2
	B	H 2	53 *Crepis biennis*	III	1—3
	Ch	H	54 *Viscaria vulgaris*	II	2
	B	H ro	55 *Silene nutans*	II	1—2
	B	H	56 *Anthyllis affinis*	II	1 st. 4
	B	H sd	57 *Vicia sepium*	II	1—2
	B	T-H	58 *Linum catharticum*	II	2—3
	B	H	59 *Hypericum perforatum*	II	2
	B	H	60 *Pimpinella major*	II	3—4
	B	H	61 *Heracleum sphondylium*	II	2
	B	H ro	62 *Primula vulgaris*	II	1—2
	B	H	63 *Myosotis silvatica*	II	2
	B	T	64 *Euphrasia Rostkoviana*	II	2—3
	B	H	65 *Centaurea scabiosa*	II	2—3
	B	H re	66 *Hieracium Bauhini*	II	1—2

Stetigkeitsklasse 1:

Arten, die nur den Deckungsgrad 1 erreichten, wurden weggelassen.

n: *(Teucrium chamaedrys),*

g: *(Sesleria varia), Nardus stricta, Lolium perenne, Luzula pilosa, (Carex digitata),*

h: *Equisetum arvense, Rumex acetosella, Silene vulgaris, (Biscutella laevigata), Arabis hirsuta, Medicago sativa, Vicia segetalis,*

V. tetrasperma, Polygala comosa, P. vulgaris, Euphorbia cyparissias, Prunella vulgaris, Alectorolophus hirsutus, Galium verum, Valeriana angustifolia, Phyteuma orbiculare, (Tussilago farfara), Hypochoeris radicata, Hieracium pilosella, (H. murorum),
b: *Dicranum scoparium, Hylocomium squarrosum, Hypnum purum, Mnium undulatum, Thuidium delicatulum, Th. recognitum* und andere.

Ein Vergleich mit dem *Brometum erecti* und dem *Festucetum sulcatae* zeigt für das *Avenastretum pubescentis* keinen großen Artenunterschied. Der Unterschied liegt mehr in der Verteilung und im Deckungsverhältnis der einzelnen Arten. Charakteristisch für diesen Wiesentypus ist das reichliche Auftreten von **Avenastrum pubescens,** welches zur Blütezeit die Wiesen von weitem silberweißglänzend erscheinen läßt.

Das *Avenastretum pubescentis* ist auf allen Unterlagen (Kalk und Dolomit, Grünschiefer, tertiären und quartären Schottern) in der Ebenen-, Hügel- und unteren Bergregion anzutreffen. Je nach dem Grade der Düngung und den Neigungsverhältnissen zeigt es mehr oder weniger den Charakter einer Trockenwiese. Auf Urgestein (Grünschiefer und tertiären Schottern) nähert es sich mehr dem *Festucetum sulcatae*, auf Kalk und Dolomit mehr dem *Brometum erecti*.

Anhang.

Anhangsweise mögen vier Wiesenassoziationen angeführt werden, die meist nur als Fragmente ausgebildet sind, nämlich das *Andropogonetum ischaemi*, das *Nardetum strictae*, das *Brachypodietum pinnati* und das *Seslerietum variae*.

Andropogon ischaemum tritt hie und da gesellig auf kleinen Flächen an sonnigen, trockenen Orten (bei Hitzendorf, St. Gotthard, Roßegg bei Andritz, Liebenau usw.), besonders an Wegrändern auf. Diese Stellen werden für gewöhnlich nicht gemäht. *Andropogon ischaemum* ist auch kein Wiesengras im landwirtschaftlichen Sinne.

Das *Nardetum strictae* kommt im Aufnahmegebiete in seiner charakteristischen Zusammensetzung nirgends ausgeprägt vor. Es findet sich hie und da auf mehreren, m²-großen Flächen, so z. B. auf einer Wiese auf dem Plabutsch oberhalb der Einsiedelei auf Korallenkalk. *Nardus stricta* selbst kommt eingestreut in einer Reihe von Pflanzengesellschaften vor.

Das *Brachypodietum pinnati* ist bei uns keine ausgesprochene Wiesenassoziation. *Brachypodium pinnatum* tritt hie und da innerhalb anderer Wiesen in der Bergregion, im geringen Ausmaße den Boden bedeckend, hervor.

Das *Seslerietum variae* tritt mitunter in der Tal- und Hügelregion gewöhnlich an Waldrändern auf kleinen Streifen als wiesenartige Assoziation auf. Als Waldunterwuchs wurde das *Seslerietum* bereits besprochen.

Nach Fröhlich (1926) gedeiht *Andropogon ischaemum* im allgemeinen nur in südlichen Lagen, während *Sesleria varia* die Nordhänge bevorzugt.

II. Fettwiesen.

(Mesophile Wiesen.)

Das **Arrhenatheretum elatioris** collectivum.

(Tabelle 18.)

Das *Arrhenatheretum elatioris* ist eine durch den Menschen erzeugte und erhaltene Pflanzengesellschaft. Es ist ein Kunstprodukt des menschlichen Fleißes, wie schon Scherrer sich ausdrückt. „In jahrhundertelanger, zielbewußter Arbeit hat der Mensch die ursprüngliche Vegetation umgewandelt, sie seinen Bedürfnissen angepaßt. Durch eine sich mehr oder weniger gleichbleibende Art der Bewirtschaftung sind die Fettwiesen in einem mit der Mahd und der Düngung im Zusammenhange stehenden Gleichgewichtszustand. Die Fettwiesen haben sich unter dem Einflusse des Menschen zu einer Dauergesellschaft entwickelt" (Scherrer, 1925, S. 88).

Die für das *Arrhenatheretum elatioris* charakteristischen Arten sind der Tabelle 18 zu entnehmen.

Durch die ausgleichende Wirkung von Dünger, Mahd und Bewässerung zeigen die Fettwiesen verschiedener Länder im großen und ganzen die gleiche oder sehr ähnliche Zusammensetzung. Durch die verschieden starke Einwirkung der vorher genannten Faktoren werden auch die faziellen Änderungen der Fettwiesen hervorgerufen, wobei dann die unter den optimalsten Lebensbedingungen stehenden Arten zur Herrschaft gelangen. Besonders die bei uns häufige starke Düngung mit

Jauche (Gülle) bewirkt stellenweise das Überhandnehmen einiger Arten wie *Dactylis glomerata, Lolium perenne, Poa trivialis, Taraxacum officinale* und einiger Doldengewächse (*Anthriscus silvester, Heracleum sphondylium*), die oft genau der Ausbreitung des Düngers entsprechende Flächen einnehmen. Auf den Wiesen mit Obstbaumkulturen werden durch die Beschattung wichtige Faktoren, wie Belichtungsverhältnisse, Luft- und Bodenfeuchtigkeit, Temperatur usw. geändert. Meist nehmen dann *Dactylis glomerata und Anthriscus silvester* überhand. Ein etwas größerer Feuchtigkeitszustand des Bodens verursacht das Hervortreten des schädlichen *Ranunculus acer* und das Häufigerwerden von *Rumex acetosa.*

Das *Arrhenatheretum elatioris* ist unser ertragreichster Wiesentypus. Die Wiesen dieses Typus werden gewöhnlich zweimal, hie und da dreimal geschnitten. Die einzelnen durch die Mahd künstlich unterbrochenen Vegetationsperioden (Aspekte) zeigen physiognomische Unterschiede, die z. T. durch das Neuauftreten und Verschwinden von Arten entstehen, andererseits aber durch Änderungen im Deckungsgrade hervorgerufen werden. Selbstverständlich waren alle Arten auch schon vorher da. Man unterscheidet nach Wettstein (1904) einen Vorsommeraspekt (1. Hochstand), dem nach der ersten Mahd (1. Tiefstand) der Sommeraspekt (2. Hochstand) folgt, schließlich erscheint nach einer neuerlichen Mahd (2. Tiefstand) der Herbstaspekt. Vor allem sind es zwei Fazies, die den Sommeraspekt bei uns charakterisieren, das ist einmal die reichliche Entwicklung von *Trisetum flavescens,* welches auch im Vorsommeraspekt stets vorhanden ist, nach der Mahd aber gegenüber allen anderen meist nur steril bleibenden *Gramineen* dominiert und 2. das *Umbelliferetum diversum* mit der stets vorhandenen *Pastinaca sativa*, der häufigen *Daucus carota,* zu welchen sich öfter noch andere Arten wie *Pimpinella major, Aegopodium podagraria, Heracleum sphondylium* gesellen, während *Anthriscus silvester* schon im Vorsommeraspekt, wie schon erwähnt wurde, bei reicher Jauchedüngung eine eigene Fazies darstellt, welche sich auch oft an kleinen düngerreichen Abflußgräben entwickelt. Ebenso hat das meist weniger deckende, im *Arrhenatheretum* nicht so häufige *Carum carvi* den größten Teil seiner Entwicklung im Vorsommeraspekt abgeschlossen.

Das *Arrhenatheretum elatioris* entsteht aus den Trockenwiesen *(Brometum erecti, Festucetum sulcatae)* durch Düngung und Bewässerung, andererseits aus den Sumpfwiesen durch die Entwässerung

Tabelle 18: **Arrhenatheretum elatioris collectivum.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Ch	H de	1 *Dactylis glomerata*	V	2—3
	B	H de	2 *Holcus lanatus*	V	2—3
	Cf	H de	3 **Trisetum flavescens**	V	3-4 st. 5
	Cf	H de	4 **Arrhenatherum elatius**	V	3—5
	Cf	G rh	5 **Poa pratensis**	IV	2—4
	Ch	H	6 „ *trivialis*	III	1—4
	Ch	H de	7 *Lolium perenne*	III	1—4
	B	H de	8 *Avenastrum pubescens*	III	2-3 st. 4
	B	H de	9 *Cynosurus cristatus*	II	1—2
	B	T	10 *Bromus hordeaceus*	II	3
	B	H de	11 *Anthoxanthum odoratum*	II	2—4
h	B	H	12 *Ranunculus acer*	V	1—3
	B	H	13 *Trifolium pratense*	V	1—4
	Ch	H 2	14 *Pastinaca sativa*	V	1—4
	B	H ro	15 *Plantago lanceolata*	V	1—4
	Cf	H 2	16 **Crepis biennis**	V	1—3
	B	Ch h	17 *Cerastium caespitosum*	IV	2—3
	B	Ch re	18 *Trifolium repens*	IV	1—2
	B	H 2	19 *Daucus carota*	IV	1-3 st. 4
	B	H	20 *Galium mollugo*	IV	2—3
	B	H ro	21 *Knautia arvensis*	IV	1—2
	B	H	22 *Achillea millefolium*	IV	1—3
	B	H	23 *Centaurea jacea*	IV	1—3
	B	H ro	24 *Leontodon danubialis*	IV	1—4
	B	H	25 *Rumex acetosa*	III	1—3
	B	H	26 *Lychnis flos cuculi*	III	1—2
	B	H re	27 *Ranunculus repens*	III	1—2
	B	T-H	28 *Medicago lupulina*	III	1—3
	B	H	29 *Lotus corniculatus*	III	1—3
	B	Ch h	30 *Veronica chamaedrys*	III	1—2
	B	T	31 *Euphrasia Rostkoviana*	III	2—4
	B	H	32 *Chrysanthemum leucanthemum*	III	1—3
	B	H 2	33 *Tragopogon orientalis*	III	1—2
	B	H ro	34 *Taraxacum officinale*	III	1—2
	B	T	35 *Trifolium campestre*	II	2
	B	H sd	36 *Lathyrus pratensis*	II	2—3
	Ch	H	37 *Anthriscus silvester*	II	1-2 st. 4

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	38 *Pimpinella major*	II	1—3
	B	T-H 2	39 *Myosotis arvensis*	II	1—2
	B	H	40 *Prunella vulgaris*	II	1—3
	B	H	41 *Salvia pratensis*	II	1-3 st. 4
	B	H ro	42 *Plantago media*	II	1—2
	B	H 2	43 *Campanula patula*	II	1—2
	B	H ro	44 *Bellis perennis*	II	1—2
	Z	G	45 *(Cirsium arvense)*	II	1

Stetigkeitsklasse I:

Arten, die nur in einer Aufnahme vorkamen, wurden weggelassen.

g: *Briza media, Phleum pratense, (Alopecurus pratensis),*

h: *Silene vulgaris, (Capsella bursa pastoris), Medicago sativa, Trifolium dubium, Vicia cracca, Linum catharticum, Hypericum perforatum, (Aegopodium podagraria), Heracleum sphondylium, (Convolvulus arvensis), (Symphytum officinale), Ajuga reptans, Stachys officinalis, Thymus ovatus, Alectorolophus crista galli, Galium vernum, (Cirsium oleraceum), Leontodon autumnalis.*

---

und gleichzeitige Düngung. Bleibt dieser Einfluß durch den Menschen längere Zeit aus, so dürften sich wahrscheinlich die früheren Wiesentypen entwickeln, wobei gleichzeitig, wenn auch auf die Mahd verzichtet wird, die Besitzergreifung durch den Wald als Klimaxverein fortschreitet. Mit absoluter Sicherheit könnte man dies aber nur nach entsprechenden Versuchen darstellen.

Die untersuchten Bestände liegen zwischen 300 m und 500 m Seehöhe auf meist ebenem Terrain.

III. Feuchte Wiesen.

(Hydrophile Wiesen.)

1. Das **Holcetum lanati.**

(Tabelle 19.)

Das *Holcetum lanati* bildet den Übergang zu den Beständen des feuchten Bodens. *Holcus lanatus* ist stets fast deckend vorhanden. Er kommt zwar auch auf den Trockenwiesen vereinzelt vor, erreicht in den Fettwiesen einen mittleren Deckungsgrad, nimmt aber erst auf frischem, mehr oder weniger feuchtem Boden gegenüber den anderen Gräsern überhand. Unter den Scheingräsern zeigt neben der sonst auf trocknerem Boden vorkommenden *Luzula campestris* öfter *Scirpus silvaticus* den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens an. Charakteristisch ist auch das Auftreten einiger *Carex*-Arten wie *Carex flava, C. Goodenovii, C. panicea* u. a., welche zwar nicht oft vorhanden sind, in den Trocken- und Fettwiesen aber gänzlich fehlen. Unter den Stauden kommen ebenfalls Feuchtigkeit anzeigende Pflanzen reichlich vor. Zu nennen sind *Lychnis flos cuculi, Rumex acetosa, Ranunculus acer* und *Cirsium rivulare.* Moose sind meist reichlich vorhanden.

Die aufgenommenen Bestände liegen zwischen 300 m und 400 m Seehöhe auf meist ebenem Terrain (Tertiär, Diluvium oder Alluvium).

2. Das **Alopecuretum pratensis.**

(Tabelle 20.)

Nimmt die Feuchtigkeit zu, so wird das *Holcetum lanati* vom *Alopecuretum pratensis* abgelöst. Unter den Gräsern übernimmt *Alopecurus pratensis* die Herrschaft. Die Feuchtigkeit liebenden *Cyperaceen* (*Scirpus, Carex* sp.) nehmen an Artenreichtum und Individuenzahl zu. Ebenso nehmen unter den Stauden die Feuchtigkeit liebenden Arten an Menge zu, während die übrigen in ihrer Häufigkeit abnehmen. Solche Feuchtigkeit liebende Arten sind: *Equisetum palustre, Lychnis flos cuculi, Cardamine pratensis, Sanguisorba officinalis, Pimpinella major, Angelica silvestris, Myosotis scorpioides, Valeriana*

Tabelle 19: **Holcetum lanati.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Ch	H de	1 *Holcus lanatus*	V	4—5
	Ch	H de	2 *Anthoxantum odoratum*	V	2—4
	Ch	H de	3 *Cynosurus cristatus*	IV	2—4
	Ch	H de	4 *Festuca elatior*	IV	2—3
	B	H de	5 *Briza media*	III	3
	Ch	H	6 *Alopecurus pratensis*	III	3 st. 5
	B	H la	7 *Luzula campestris*	III	2—4
	B	G rh	8 *Scirpus silvaticus*	III	2—4
	B	H de	9 *Dactylis glomerata*	II	2
	B	H	10 *Poa trivialis*	II	3
	B	H de	11 *Festuca sulcata*	II	3—4
	B	H la	12 *Carex brizoides*	II	4
	B	H la	13 „ *flava*	II	2
	B	G rh	14 „ *Goodenovii*	II	3—4
	B	G rh	15 „ *panicea*	II	2—4
h	Ch	H	16 *Lychnis flos cuculi*	V	3—4
	Ch	H	17 *Rumex acetosa*	IV	2—4
	B	Ch h	18 *Cerastium caespitosum*	IV	2—4
	Ch	H	19 *Ranunculus acer*	IV	2—4
	B	H	20 *Trifolium pratense*	IV	2—3
	B	H ro	21 *Plantago lanceolata*	IV	2—3
	B	H 2	22 *Campanula patula*	IV	1—3
	B	Ch re	23 *Trifolium repens*	III	1—2
	B	H sd	24 *Lathyrus pratensis*	III	2—3
	B	H 2	25 *Daucus carota*	III	3
	B	Ch h	26 *Veronica chamaedrys*	III	1—3
	B	T	27 *Alectorolophus crista galli*	III	2—3
	B	H ro	28 *Knautia arvensis*	III	1—2
	B	H	29 *Achillea millefolium*	III	1—4
	B	H	30 *Chrysanthemum leucanthemum*	III	2—4
	Ch	H ro	31 *Cirsium rivulare*	III	1—4
	B	H re	32 *Ranunculus repens*	II	1—4
	B	H ro	33 *Cardamine pratensis*	II	2—4
	B	T	34 *Trifolium dubium*	II	2—4
	B	H	35 *Lotus corniculatus*	II	2—3
	B	H 2	36 *Pastinaca sativa*	II	2—3
	B	H	37 *Myosotis scorpioides*	II	2—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	H re	38 *Ajuga reptans*	II	2
	B	Ch h	39 *Thymus ovatus*	II	2—3
	B	H	40 *Galium mollugo*	II	2—3
	B	H ro	41 *Leontodon danubialis*	II	2—3
	B	H ro	42 *Taraxacum officinale*	II	1—3
	B	H 2	43 *Crepis biennis*	II	3

Moose (3—5): *Climacium dendroides, Hylocomium triquetrum, Hypnum purum, Thuidium abietinum, Th. recognitum* und andere.

Stetigkeitsklasse I:

g: *(Phragmites communis), Poa angustifolia, P. pratensis, Festuca rubra, Bromus hordeaceus, Trisetum flavescens, Avenastrum pubescens, Arrhenatherum elatius, Agrostis tenuis, Juncus effusus, (Carex caryophyllea), C. pallescens,*

h: *Equisetum arvense, E. palustre, Rumex acetosella, (Polygonum lapathifolium), Moehringia muscosa, (Dianthus carthusianorum), Caltha palustris, Trollius europaeus, (Sedum boloniense), Filipendula ulmaria, Sanguisorba officinalis, Medicago lupulina, (Trifolium montanum), Vicia cracca, (Salvia pratensis), (Veronica arvensis), Plantago media, Galium palustre, G. vernum, Valeriana dioica, Bellis perennis, Centaurea jacea, Hypochoeris radicata, Tragopogon orientalis, Hieracium pilosella, Orchis latifolia.*

---

dioica, Cirsium rivulare. Außer der Verschiebung der Dominanz der Arten besteht gegenüber dem *Holcetum lanati* kein großer Unterschied.

An sumpfigen Stellen findet man die beiden Wiesentypen meist gürtelförmig angeordnet, wobei das *Alopecuretum pratensis* den feuchteren und das *Holcetum lanati* den weniger feuchten Teil einnimmt. Beide Wiesentypen sind auf den ebenen Teil der Kulturregion beschränkt.

Tabelle 20: **Alopecuretum pratensis.**

G	T	L	Arten	1	2	3
g	Z	Hl	1 *(Phragmites communis)*	—	2	—
	Z	H de	2 *(Briza media)*	—	—	2
	B	H de	3 *Cynosurus cristatus*	—	2—3	2
	B	G rh	4 *Poa pratensis*	3	2	3
	B	H	5 „ *trivialis*	2	2	3
	B	H de	6 *Festuca elatior*	3	3	2
	Z	H de	7 *(„ sulcata)*	—	2	—
	B	H de	8 *Holcus lanatus*	3	2	4
	B	H de	9 *Trisetum flavescens*	2	2	—
	C f	H	10 **Alopecurus pratensis**	4	3—4	4—5
	B	H de	11 *Anthoxanthum odoratum*	—	3	3
	B	H	12 *Luzula campestris*	—	—	3
	B	G rh	13 *Scirpus silvaticus*	—	2	—
	B	G rh	14 *Carex acutiformis*	—	3	—
	B	G rh	15 „ *Goodenovii*	—	—	2
	Z	Hl	16 *(„ gracilis)*	2—3	—	—
	B	G rh	17 „ *hirta*	2	2—3	—
	B	G rh	18 „ *panicea*	—	—	2
	B	H de	19 „ *paniculata*	2—3	—	—
	B	H de	20 „ *virens*	—	3—4	—
h	B	G rh	21 *Equisetum arvense*	2	1	—
	Ch	G rh	22 „ *palustre*	—	2—3	—
	Z	Hl	23 *(„ limosum)*	—	3	—
	Ch	H	24 *Rumex acetosa*	2	1	3—4
	B	Ch h	25 *Cerastium caespitosum*	2	—	4
	Ch	H	26 *Lychnis flos cuculi*	3	1	3—4
	Ch	H	27 *Ranunculus acer*	3	3—4	4—5
	B	H re	28 „ *repens*	—	2	2
	B	H ro	29 *Cardamine pratensis*	2	2	4
	Ch	H	30 *Sanguisorba officinalis*	—	3	3
	B	T-H 2	31 *Medicago lupulina*	3	—	—
	B	T	32 *Trifolium dubium*	1	1	3
	Ch	H	33 „ *hybridum*	2	—	—
	B	H	34 „ *pratense*	2	2	4
	B	Ch h	35 „ *repens*	—	—	3
	B	H sd	36 *Lathyrus pratensis*	2—3	2	—
	B	H	37 *Angelica silvestris*	2—3	1	—

G	T	L	Arten	1	2	3
	B	H 2	38 *Pastinaca sativa*	2	1	—
	Ch	H	39 *Myosotis scorpioides*	2	2	2
	B	H re	40 *Ajuga reptans*	1	1	—
	Z	T	41 *(Veronica arvensis)*	—	—	3
	B	Ch h	42 „ *chamaedrys*	1	1	1—2
	B	T	43 *Alectorolophus crista galli*	—	—	2
	B	H ro	44 *Plantago lanceolata*	1	1	2
	B	H	45 *Galium mollugo*	2	—	—
	B	H	46 *Valeriana dioica*	—	1	—
	B	H ro	47 *Knautia arvensis*	2	1	1
	B	H 2	48 *Campanula patula*	1	1	3—4
	B	H	49 *Achillea millefolium*	—	1	2
	B	H	50 *Chrysanthemum leucanthemum*	1	—	2
	B	H	51 *Cirsium oleraceum*	4	1	—
	Ch	H ro	52 „ *rivulare*	3	3—4	—
	B	H ro	53 *Leontodon danubialis*	—	1	3
	B	H 2	54 *Tragopogon orientalis*	1	—	2
	B	H ro	55 *Taraxacum officinale*	2	1	—
	B	H 2	56 *Crepis biennis*	2	2	—

3. Das **Deschampsietum caespitosae.**

Vom Deschampsietum caespitosae besitze ich nur nachfolgende Aufnahme vom nördlichsten Teich bei Steindorf nächst Werndorf, W-Exposition, 3°—5° Neigung, vom 3. Juli 1927:

p:	*Salix caprea*	2—3	h: *Rumex acetosa*	1
g:	*Briza media*	3—4	„ *acetosella*	1
	Holcus lanatus	3 st 4	*Stellaria graminea*	2
	Deschampsia caespitosa	5	*Ranunculus acer*	2
	Agrostis alba	4 st 5	„ *repens*	2
	Anthoxanthum odoratum	3—4	*Potentilla erecta*	3
			Sanguisorba officinalis	2
	Juncus effusus	4 st 5	*Trifolium repens*	2
	Luzula campestris	2	*Lotus corniculatus*	2
	Carex leporina	3	*Hypericum perforatum*	2 st 3
	„ *pallescens*	2	*Selinum carvifolia*	2

Angelica silvestris	2 st 3	*Galium erectum*	3 st 4
Convolvulus arvensis	2	„ *mollugo*	3
Ajuga reptans	2	*Campanula patula*	3
Galeopsis pubescens	1	*Erigeron annuus*	2
Stachys officinalis	2—3	„ *ramosus*	2 st 5
Thymus ovatus	2 st 5	*Achillea millefolium*	3
Alectorolophus crista galli	2	*Centaurea jacea*	2
		Leontodon danubialis	3
Plantago lanceolata	2	*Crepis biennis*	2

Über die Stetigkeit der Arten läßt sich aus dieser einzigen Aufnahme nichts aussagen. Jedenfalls gehört dieser Typus den Beständen des feuchten Bodens an.

Das *Deschampsietum caespitosae* wird von einer Reihe von Autoren angeführt, so von Stebler und Schröter (1893), Rübel (1912), Hayek (1923), Teräsvuori (1926) u. a. Letzterer führt in seinen „Wiesenuntersuchungen I.“ in den Tabellen 2, 3, 4 und 9 *Deschampsieta* aus Finnland an, die außer der konstanten *Deschampsia caespitosa* trotz der ganz anderen geographischen Lage mehrere Arten mit der vorhergehenden Aufnahme gemeinsam haben.

IV. Bergwiesen.

(Nicht beweidet.)

1. Das **Koelerietum pyramidatae.**

(Tabelle 21.)

Das der montanen Region angehörige *Koelerietum pyramidatae* ist sehr artenreich. Die floristische Zusammensetzung ist aus der Tabelle 21 zu ersehen.

Unter den angeführten Pflanzen befinden sich mehrere Waldpflanzen, was nicht zu verwundern ist, da diese Wiesenflächen dem Walde abgerungen wurden und jetzt noch meist allseitig von Wäldern eingeschlossen sind.

Die Aufnahmen dieses Wiesentypus stammen vom Rannach- und Schöcklgebiete (Erharthöhe). Sie liegen in einer durchschnittlichen Höhe von 1000 m auf devonischen Kalken und Schöcklkalken. Es sind Bergwiesen, die nur einmal, meist im August, gemäht werden. Die Waldbesitzer verpachten zu diesem Zwecke ihre Wiesen, soweit sie von ihnen nicht selbst beansprucht werden, an kleine Bauern oder Keuschler.

Tabelle 21: **Koelerietum pyramidatae.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Ch	H de	1 *Anthoxanthum odoratum*	V	3—4
	Ch	H la	2 *Luzula campestris*	V	3
	Cf	H la	3 **Koeleria pyramidata**	IV	3—4
	Ch	H de	4 *Briza media*	IV	3—4
	Ch	G rh	5 *Carex caryophyllea*	IV	2—4
	B	H de	6 *Festuca sulcata*	III	3—4
	Ch	H de	7 *Carex montana*	III	2-3 st. 4
	B	H de	8 *Dactylis glomerata*	II	1—2
	B	H la	9 *Brachypodium pinnatum*	II	2-3 st. 4
	B	H de	10 *Nardus stricta*	II	1-3 st. 4
	B	H la	11 *Agrostis tenuis*	II	3 st. 4
h	Ch	H	12 *Trifolium montanum*	V	3—4
	Ch	Ch h	13 *Helianthemum ovatum*	V	2—3
	B	H ro	14 *Plantago lanceolata*	V	2—4
	Ch	H ro	15 „ *media*	V	2—4
	B	H	16 *Galium vernum*	V	1—3
	Cf	H	17 **Phyteuma orbiculare**	V	1—3
	Ch	H	18 *Aquilegia vulgaris*	IV	1—2
	B	H ro	19 *Potentilla erecta*	IV	1—3
	Ch	H ro	20 *Alchemilla hybrida*	IV	2—3
	Ch	H	21 *Astrantia major*	IV	2-3 st. 4
	B	H	22 *Gentiana asclepiadea*	IV	1—2
	Ch	H	23 *Salvia pratensis*	IV	1—3
	B	Ch h	24 *Thymus ovatus*	IV	1-3 st. 4
	Ch	T	25 *Alectorolophus crista galli*	IV	1—4
	Cf	H	26 **Valeriana angustifolia**	IV	1—3
	B	H ro	27 *Leontodon danubialis*	IV	2—4
	B	H	28 *Ranunculus acer*	III	1—2
	B	H	29 „ *nemorosus*	III	2—3
	Ch	H ro	30 *Alchemilla vulgaris*	III	2—3
	B	H	31 *Lotus corniculatus*	III	1—3
	B	T-H	32 *Linum catharticum*	III	2—4
	Ch	H	33 *Polygala comosa*	III	1—3
	B	H	34 *Pimpinella saxifraga*	III	1—2
	Ch	H ro	35 *Gentiana verna*	III	1—3
	Ch	H	36 *Galium austriacum*	III	2—3

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	37 *Achillea millefolium*	III	2—3
	B	H	38 *Chrysanthemum leucanthemum*	III	1—3
	B	H	39 *Centaurea jacea*	III	2—3
	Ch	H	40 „ *scabiosa*	III	1—3
	Cf	Gt	41 **Gymnadenia conopea**	III	1—3
	B	H	42 *Thesium alpinum*	II	1—2
	B	H	43 *Rumex acetosa*	II	1—2
	B	Ch h	44 *Cerastium arvense*	II	1-2 st. 4
	B	H	45 *Dianthus carthusianorum*	II	1—2
	B	H	46 *Trifolium pratense*	II	2
	B	H	47 *Anthyllis affinis*	II	1—3
	B	H	48 *Euphorbia cyparissias*	II	2
	B	H	49 *Hypericum perforatum*	II	1—3
	B	H	50 *Pimpinella major*	II	1—3
	B	H	51 *Symphytum tuberosum*	II	1—2
	B	Ch h	52 *Veronica chamaedrys*	II	1—2
	B	H	53 *Galium verum*	II	2—4
	B	H ro	54 *Knautia arvensis*	II	1—2
	B	Ch h	55 *Antennaria dioica*	II	1—2
	B	H	56 *Buphthalmum salicifolium*	II	2-3 st. 4
	Ch	H ro	57 *Arnica montana*	II	2—3
	B	H ro	58 *Carlina acaulis*	II	2—3
	Ch	G b	59 *Allium carinatum*	II	2—3
	B	G rh	60 *Polygonatum officinale*	II	1-2 st. 3
	Ch	G rh	61 *Convallaria majalis*	II	2 st. 4
	Ch	G t	62 *Orchis morio*	II	1—2
	Ch	G t	63 „ *sambucina*	II	1—2
n	B	Ch-P l	64 *Cytisus hirsutus*	II	1—3
	B	Ch	65 *Chamaebuxus alpestris*	II	2—3
	B	Ch	66 *Teucrium chamaedrys*	II	2—3

Moose (3—4): *Climacium dendroides, Dicranum scoparium, Hylocomium rugosum, H. Schreberi, H. splendens, Mnium* sp., *Thuidium abietinum* und andere.

Stetigkeitsklasse I:

n: *Genista pilosa,*
g: *Cynosurus cristatus, Poa angustifolia, Festuca elatior, F. rubra,*

Bromus erectus, Holcus lanatus, Avenastrum pubescens, Arrhenatherum elatius, Luzula pilosa, Carex digitata, C. ornithopoda,
h: *Botrychium lunaria, Pteridium aquilinum, Stellaria graminifolia, Cerastium caespitosum, Anemone nigricans, Thalictrum aquilegifolium, Arabis hirsuta, Fragaria vesca, Sanguisorba minor, Medicago falcata, M. lupulina, Trifolium alpestre, Vicia cracca, V. sepium, Polygala amarella, P. subamara, P. vulgaris, (Mercurialis perennis), Hypericum maculatum, Anthriscus silvester, Carum carvi, Daucus carota, Primula vulgaris, (Cyclamen europaeum), Gentiana cruciata, Ajuga genevensis, Prunella grandiflora, P. vulgaris, (Melittis melissophyllum), Stachys officinalis, Satureia alpina, Verbascum* sp., *Euphrasia* sp., *Orobanche vulgaris, Galium erectum, G. mollugo, Knautia drymeia, Campanula patula, C. rapunculoides, C. rotundifolia, (Senecio nemorensis), S. ovirensis, Tragopogon orientalis, Taraxacum officinale, Crepis alpestris, Hieracium murorum, H. pilosella, Colchicum autumnale, Polygonatum verticillatum, Ophrys muscifera, Orchis maculata, O. tridentata, Coeloglossum viride, Platanthera bifolia, Listera ovata.*

Hayek hat auf seiner „Pflanzengeographischen Karte von Steiermark" (1925) am Nordosthang des Plabutsch Voralpenwiesen eingetragen. Eine Überprüfung der Florenliste der einzigen Wiese, die überhaupt in Betracht käme, zeigt aber, daß hier keine Voralpenwiese vorliegt, sondern eine Waldwiese, die durch wenige und nur vereinzelt auftretende Arten der montanen Region, wie *Aster bellidiastrum, Carlina acaulis, Phyteuma orbiculare* und einige Waldpflanzen bereichert ist.

2. Das **Alchemilleto-Festucetum rubrae.**

(Tabelle 22.)

An das *Koelerietum pyramidatae* schließt sich nach oben zu das *Alchemilleto-Festucetum rubrae* an. Diese Bergwiesen sind ebenfalls nicht ursprünglich, sondern erst sekundär nach der Rodung der Wälder entstanden. Der größte, meist mehr oder weniger geneigte Teil wird beweidet, und nur einige fast ebene Teile in der Nähe der Göstinger Hütte, auf dem Schöcklplateau und bei der Semriacher Hütte werden jährlich einmal gemäht. Im Vergleiche zu den Talwiesen ist das *Alchemilleto-Festucetum rubrae* viel artenreicher. Es enthält seiner Höhenlage entsprechend eine Reihe von Bergpflanzen und ebenso Waldpflanzen. Die nicht beweideten Stellen sind meist baumfrei.

Tabelle 22: **Alchemilleto-Festucetum rubrae.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Cf	H de	1 **Briza media**	V	2—4
	Cf	H de	2 **Festuca rubra**	V	4—5
	Ch	H la	3 *Agrostis tenuis*	V	2-4 st. 5
	Ch	H de	4 *Sesleria varia*	III	2—3
	B	H de	5 *Dactylis glomerata*	III	1—3
	Cf	H de	6 **Poa alpina**	III	3—4
	Ch	G rh	7 „ *angustifolia*	III	2—3
	B	H de	8 *Nardus stricta*	III	1-3 st. 5
	B	H de	9 *Anthoxanthum odoratum*	III	3—4
	B	H la	10 *Luzula campestris*	III	1—3
	Ch	G rh	11 *Carex caryophyllea*	III	2-3 st. 4
	B	H de	12 *Festuca elatior*	II	3
	Ch	H	13 *Phleum alpinum*	II	2-3 st. 4
	B	H la	14 *Luzula nemorosa*	II	2-3 st. 4
	B	H la	15 „ *pilosa*	II	2
	B	H la	16 *Carex ornithopoda*	II	2—3
h	Cf	H	17 **Heliosperma alpestre**	V	2-3 st. 4
	B	H	18 *Ranunculus acer*	V	2-4 st. 5
	B	H ro	19 *Potentilla erecta*	V	2-3 st. 4
	Cf	H ro	20 **Alchemilla vulgaris**	V	3-4 st. 5
	B	H	21 *Trifolium pratense*	V	2—4
	B	H	22 *Lotus corniculatus*	V	1—3
	Ch	H 2	23 *Carum carvi*	V	2—3
	Ch	T	24 *Alectorolophus crista galli*	V	1-3 st. 4
	Ch	H ro	25 *Plantago media*	V	2—4
	B	H	26 *Galium mollugo*	V	1-3 st. 4
	B	H	27 „ *vernum*	V	2—4
	B	H	28 *Achillea millefolium*	V	2—4
	B	H	29 *Chrysanthemum leucanthemum*	V	1—3
	Ch	H ro	30 *Carlina acaulis*	V	1—3
	B	H ro	31 *Leontodon danubialis*	V	2—3
	B	Ch h	32 *Cerastium caespitosum*	IV	2—3
	B	Ch re	33 *Trifolium repens*	IV	1—3
	Ch	H	34 *Hypericum maculatum*	IV	2-3 st. 4
	B	H	35 *Gentiana asclepiadea*	IV	2-3 st. 5
	B	Ch h	36 *Thymus ovatus*	IV	1-3 st. 4

G	T	L	Arten	St	D
	Ch	H	37 *Galium austriacum*	IV	1—3
	Ch	G rh	38 *Botrychium lunaria*	III	2—3
	B	H	39 *Rumex acetosa*	III	2—3
	B	H	40 *Stellaria graminea*	III	1—3
	Ch	H	41 *Parnassia palustris*	III	1—2
	B	H ro	42 *Fragaria vesca*	III	2—3
	B	H sd	43 *Vicia sepium*	III	1—3
	B	T-H 2	44 *Linum catharticum*	III	2—3
	Ch	H ro	45 *Polygala subamara*	III	1—3
	B	H	46 *Euphorbia cyparissias*	III	1—3
	B	H ro	47 *Primula elatior*	III	1-3 st. 4
	B	H	48 *Gentiana cruciata*	III	1—3
	B	H	49 *Prunella vulgaris*	III	1—3
	B	Ch h	50 *Veronica chamaedrys*	III	2
	Ch	Ch	51 „ *fruticans*	III	1—2
	B	Ch re	52 „ *officinalis*	III	1—3
	B	T	53 *Euphrasia Rostkoviana*	III	2—3
	Ch	H	54 *Campanula rotundifolia*	III	2—3
	Ch	H	55 *Phyteuma orbiculare*	III	1—3
	Ch	Ch h	56 *Antennaria dioica*	III	2-3 st. 5
	B	Ch re	57 *Hieracium pilosella*	III	2
	B	H	58 *Asplenium viride*	II	2—3
	B	Ch re	59 *Selaginella helvetica*	II	2-3 st. 4
	B	H	60 *Urtica dioica*	II	1-2 st. 4
	B	Ch h	61 *Cerastium arvense*	II	1—3
	B	H ro	62 *Silene nutans*	II	1—2
	B	H	63 *Aquilegia vulgaris*	II	2—3
	Ch	H	64 *Ranunculus montanus*	II	2—3
	B	H	65 „ *nemorosus*	II	2—4
	Ch	H ro	66 *Arabis corymbiflora*	II	1—2
	B	Ch s	67 *Sedum acre*	II	2
	Ch	H ro	68 *Saxifraga aizoon*	II	2
	B	H sd	69 *Lathyrus pratensis*	II	2—3
	B	H	70 *Mercurialis perennis*	II	1-2 st. 3
	B	H	71 *Hypericum perforatum*	II	2—3
	B	Ch h	72 *Helianthemum ovatum*	II	1—3
	B	T	73 *Viola tricolor*	II	2—3
	B	H	74 *Chaerophyllum cicutaria*	II	2—3
	B	H	75 *Heracleum sphondyleum*	II	1

G	T	L	Arten	St	D
	B	Gt	76 *Cyclamen europaeum*	II	1-2 st. 3
	B	T	77 *Gentiana stiriaca*	II	1—2
	B	H ro	78 „ *verna*	II	1-3 st. 4
	B	H re	79 *Ajuga reptans*	II	2—3
	Ch	T	80 *Euphrasia salisburgensis*	II	1—3
	Ch	T	81 „ *stricta*	II	2—3
	B	H ro	82 *Plantago lanceolata*	II	2—3
	B	H ro	83 *Knautia drymeia*	II	1—2
	B	H	84 *Campanula cochleariifolia*	II	2—3
	B	H ro	85 *Aster bellidiastrum*	II	2—3
	Ch	H	86 *Erigeron polymorphus*	II	2
	B	H	87 *Centaurea jacea*	II	1—3
	B	H ro	88 *Leontodon pratensis*	II	1—2
	B	H 2	89 *Tragopogon orientalis*	II	1—2
	Ch	Gt	90 *Coeloglossum viride*	II	1
	Ch	Gt	91 *Gymnadenia conopea*	II	1—2
n	B	Ch	92 *Teucrium chamaedrys*	II	2—3
pd	B	P	93 *Daphne mezereum*	III	1—2
pa	B	P	94 *Juniperus communis*	II	2
ma	B	P	95 *Picea excelsa*	III	2—3

Moose (2—4): *Bryum* sp., *Climacium dendroides, Dicranum undulatum, Didymodon rubellus, Distichum capillaceum, Homalothecium* sp., *Hylocomium Schreberi, H. splendens, H. triquetrum, Hypnum uncinatum, H. molluscum, Mnium* sp., *Orthotrichum* sp., *Polytrichum juniperinum, Schistidium apocarpum, Thuidium abietinum, Tortella tortuosa, Tortula (Syntrichia) ruralis, Weisiacee* und andere.

Stetigkeitsklasse I:

n: *Genista pilosa, Chamaebuxus alpestris,*

g: *Koeleria pyramidata, Cynosurus cristatus, Poa pratensis, P. trivialis, Luzula silvatica, Carex montana,*

h: *Asplenium ruta muraria, A. trichomanes, Nephrodium filix mas, N. Robertianum, Cystopteris fragilis, Rumex acetosella, Moehringia muscosa, Aquilegia vulgaris, Thalictrum aquilegifolium, Arabis hirsuta, Sedum album, Saxifraga altissima, S. rotundifolia, Potentilla Gaudini, Alchemilla flabellata, A. hybrida, Trifolium montanum, Anthyllis affinis, Vicia cracca, Lathyrus vernus, Oxalis acetosella, Euphorbia amygdaloides, Viola Riviniana, Epilobium montanum, Pimpinella saxifraga, Soldanella alpina, (Symphytum tuberosum), Myosotis silvatica, Cerinthe minor, Ajuga genevensis, Satureia alpina, Veronica aphylla, Melampyrum silvaticum, Pedicularis verticillata, (Plantago major), Valeriana angustifolia, V. tripteris, Knautia arvensis, K. dipsacifolia, Campanula glomerata, Adenostyles glabra, Arnica montana, Doronicum austriacum, Senecio Fuchsii, S. ovirensis, Cirsium eriophorum, Taraxacum officinale, Hieracium Morisianum, H. murorum, Tofieldia calyculata, Veratrum album, Lilium martagon, Polygonatum officinale, P. verticillatum, Convallaria majalis, Orchis sambucina.*

V. Bergweiden.

1. Das Seslerietum variae montanum.

(Tabelle 23.)

Die *Seslerietum-variae*-montanum-Weide ist eine ausgesprochene Waldweide. Sie hat daher viele Arten mit dem in der gleichen Höhe gelegenen *Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis*-Wald gemeinsam, allerdings mit anderen Stetigkeits- und Deckungsgraden. (Siehe Tabelle 7!)

In mehr oder weniger großer Entfernung stehen Fichten *(Picea excelsa)*, die meist der Niederwaldschichte angehören, oft auch *Larix decidua*, nicht so oft *Pinus silvestris*. Auch Sträucher und Zwergsträucher sind vertreten, unter ihnen ist meist *Daphne mezereum*, während *Juniperus communis* nicht in allen Aufnahmen verzeichnet wurde, dafür aber einen höheren Deckungsgrad erhält. Außer diesen sind noch vertreten *Salix grandifolia, Rubus idaeus, Chamaebuxus alpestris, Vaccinium vitis idaea, Clematis alpina* u. a. Tonangebend sind die Gräser, vor allem ist *Sesleria varia* dominierend. Die Stauden sind in großer Zahl vorhanden. Die einzelnen Arten bedecken aber im allgemeinen keine großen Flächen.

Auch Moose bedecken stellenweise den Boden.

Tabelle 23: **Seslerietum variae montanum.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Cf	H de	1 **Sesleria varia**	V	4—5
	Cf	H de	2 **Briza media**	V	3—4
	Ch	H de	3 *Festuca rubra*	IV	3-4 st. 5
	Ch	H de	4 *Poa alpina*	III	2—3
	Ch	G rh	5 „ *stiriaca*	III	3—4
	B	H la	6 *Agrostis tenuis*	III	2-3 st. 4
	B	H de	7 *Anthoxanthum odoratum*	III	3—4
	B	H la	8 *Luzula campestris*	III	2—3
	Ch	G rh	9 *Carex caryophyllea*	III	2-3 st. 4
	Ch	H la	10 „ *digitata*	III	3—4
	B	H la	11 *Luzula silvatica*	II	1
h	B	H	12 *Trifolium pratense*	V	2—3
	B	H	13 *Lotus corniculatus*	V	2—3
	Ch	T-H 2	14 *Linum catharticum*	V	3—4
	B	H	15 *Gentiana asclepiadea*	V	2—4
	B	Ch h	16 *Thymus ovatus*	V	3—4
	Ch	H ro	17 *Plantago media*	V	2—3
	B	H	18 *Galium vernum*	V	2—4
	Ch	H ro	19 *Carlina acaulis*	V	2—3
	B	H	20 *Ranunculus acer*	IV	2—3
	B	H	21 *Mercurialis perennis*	IV	2-3 st. 4
	Ch	H ro	22 *Primula elatior*	IV	1—3
	Ch	H	23 *Gentiana cruciata*	IV	2—3
	Ch	Ch	24 *Veronica fruticans*	IV	2-3 st. 4
	Ch	H	25 *Campanula cochlearii-folia*	IV	2—3
	Ch	H	26 *Campanula rotundifolia*	IV	1—3
	Ch	G rh	27 *Polygonatum verticillatum*	IV	1-2 st. 4
	B	H	28 *Asplenium viride*	III	2-3 st. 4
	B	G rh	29 *Nephrodium Robertianum*	III	2-3 st. 4
	B	H	30 *Heliosperma alpestre*	III	2—4
	B	H	31 *Aquilegia vulgaris*	III	2—3
	B	H	32 *Anemone alpina*	III	2
	B	H ro	33 *Fragaria vesca*	III	2—3
	Ch	H ro	34 *Alchemilla hybrida*	III	2—4
	Ch	H ro	35 „ *vulgaris*	III	2—4

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	36 *Euphorbia cyparissias*	III	3—4
	B	H 2	37 *Carum carvi*	III	2
	B	G t	38 *Cyclamen europaeum*	III	2—4
	Ch	H ro	39 *Gentiana verna*	III	2-3 st. 4
	Ch	H	40 *Valeriana tripteris*	III	2—3
	Cf	H	41 **Erigeron polymorphus**	III	2
	Ch	T	42 *Euphrasia stricta*	III	2—3
	B	H	43 *Achillea millefolium*	III	3—4
	B	H ro	44 *Leontodon danubialis*	III	2—3
	B	H	45 *Asplenium ruta muraria*	II	2-3 st. 4
	B	Ch re	46 *Selaginella helvetica*	II	4
	B	Ch h	47 *Cerastium caespitosum*	II	2—3
	B	H ro	48 *Silene nutans*	II	2—3
	Ch	H	49 *Ranunculus alpestris*	II	2
	Ch	H ro	50 *Arabis corymbiflora*	II	2—3
	B	Ch s	51 *Sedum album*	II	2—3
	Ch	H ro	52 *Saxifraga aizoon*	II	1—2
	B	H	53 *Parnassia palustris*	II	2—3
	B	H ro	54 *Potentilla erecta*	II	2—3
	B	H-Ch	55 „ *Gaudini*	II	2—3
	B	H	56 *Sanguisorba minor*	II	1—3
	B	T-H	57 *Medicago lupulina*	II	1—2
	B	H	58 *Anthyllis affinis*	II	2 st. 3
	B	H ro	59 *Polygala subamara*	II	1—2
	B	H	60 *Hypericum maculatum*	II	2-3 st. 4
	B	H	61 „ *perforatum*	II	2—3
	B	H ro	62 *Pirola minor*	II	1—2
	Ch	H ro	63 *Primula auricula*	II	2
	B	H ro	64 *Soldanella alpina*	II	3
	B	H	65 *Symphytum tuberosum*	II	2—3
	B	H	66 *Pulmonaria stiriaca*	II	1—2
	B	H	67 *Prunella vulgaris*	II	2-3 st. 4
	Ch	H	68 *Satureia alpina*	II	2-3 st. 4
	Ch	H ro	69 *Veronica aphylla*	II	2—3
	B	T	70 *Euphrasia Rostkoviana*	II	2-3 st. 4
	Ch	H ro	71 *Pinguicula alpina*	II	2—3
	B	H	72 *Galium mollugo*	II	2—3
	B	H ro	73 *Knautia drymeia*	II	2
	B	H	74 *Phyteuma orbiculare*	II	2

G	T	L	Arten	St	D
	B	H	75 *Adenostyles glabra*	II	2
	B	H ro	76 *Aster bellidiastrum*	II	3
	B	Ch h	77 *Antennaria dioica*	II	2—3
	B	H	78 *Senecio Fuchsii*	II	1—3
	Ch	H 2	79 *Cirsium eriophorum*	II	2
	B	H ro	80 *Taraxacum officinale*	II	2
	B	H ro	81 *Hieracium bifidum*	II	2
	B	H ro	82 „ *murorum*	II	2
	Ch	H	83 *Tofieldia calyculata*	II	3
li	B	P	84 *Clematis alpina*	II	2—3
n	B	Ch	85 *Chamaebuxus alpestris*	III	2-3 st. 4
	B	Ch l	86 *Vaccinium vitis idaea*	II	3 st. 4
p	B	P	87 *Daphne mezereum*	IV	1—2
	B	P	88 *Juniperus communis*	III	3
	B	P	89 *Salix grandifolia*	II	2—3
	B	H-P	90 *Rubus idaeus*	II	1—3
m	B	P	91 *Picea excelsa*	V	2—3
	B	P	92 *Larix decidua*	III	2—3
	B	P	93 *Pinus silvestris*	II	1

Strauch-schichte

Moose (3—4): *Dicranum scoparium, Homalothecium, Hylocomium Schreberi, H. splendens, H. triquetrum, Hypnum* sp., *Mnium spinosum, Polytrichum juniperinum, Schistidium, Tortella tortuosa, Thuidium* sp., *Webera* sp.

Stetigkeitsklasse I:

p: *Berberis vulgaris, Ribes grossularia, Rosa arvensis, R. canina, R. pendulina, Rhododendron hirsutum, Sambucus nigra,*

n: *Teucrium chamaedrys,*

g: *Holcus lanatus, Calamagrostis varia, Luzula nemorosa, Carex firma, C. ornithopoda,*

h: *Botrychium lunaria, Asplenium trichomanes, Athyrium filix femina, Nephrodium filix mas, Cystopteris fragilis, (Urtica dioica), (Asarum europaeum), Moehringia muscosa, Anemone hepatica, Kernera saxatilis, Rubus saxatilis, (Oxalis acetosella), Geranium Robertianum, Polygala amarella, Helianthemum ovatum,*

Viola Riviniana, V. tricolor, Epilobium montanum, Pimpinella saxifraga, Pirola uniflora, Gentiana nivalis, G. rhaetica f. *stiriaca, Ajuga reptans, Satureia vulgaris, Verbascum austriacum, Veronica chamaedrys, V. officinalis, Digitalis ambigua, Euphrasia salisburgensis, Alectorolophus crista galli, Pedicularis verticillata, (Plantago major), Galium austriacum, G. erectum, Campanula rapunculoides, Cirsium erisithales, C. lanceolatum, C. palustre, Leontodon autumnalis, Hieracium pilosella, Convallaria majalis, Epipactis atropurpurea, Corallorrhiza trifida.*

2. Das **Caricetum firmae.**

Das *Caricetum firmae* ist auf dem Schöckl nur in geringer Ausdehnung an einer sehr stark nach Norden geneigten, dem Winde ausgesetzten Stelle in einer Höhe von zirka 1400 m innerhalb eines *Seslerietums* und in dieses übergehend vorhanden. Nach Hegi (Illustrierte Flora von Mitteleuropa, II. Bd., S. 104) ist die Polstersegge „eine der auffallendsten, charakteristischsten und verbreitetsten Cyperaceen der Kalkgebirge und bildet auf den breiten, steinigen Flächen der plateauartigen Hochrücken sehr oft ausgedehnte, zusammenhängende Rasenteppiche (*Firmetum*)“ ...

3. Das **Alchemilleto-Festucetum rubrae**

(beweidet).

(Tabelle 22.)

Die beweideten, im Vergleiche zu den gemähten weitaus größeren Teile des *Alchemilleto-Festucetum rubrae* sind der mannigfaltigen Standortverhältnisse wegen sehr artenreich. Meist ist *Picea excelsa,* seltener *Larix decidua* eingestreut. Hie und da trifft man auch Sträucher und Zwergsträucher an. Zu nennen sind *Juniperus communis* und *Daphne mezereum.* Die Zahl der Waldpflanzen ist auf den beweideten Stellen größer, da zu den Waldrelikten noch die von den Weidetieren verschleppten Pflanzen kommen. Auch wachsen auf den mehr oder weniger steinigen Boden Felspflanzen, die auf Mähwiesen nicht vorkommen, da solche Stellen zur Wiesenkultur nicht verwendet werden. Die Pflanzen sind auf den Weiden oft sehr ungleichmäßig entwickelt. Die Weidetiere, meist Rinder, seltener Pferde und Schafe, fressen die ihnen zusagenden Pflanzen ab, die übrigen bleiben stehen und entwickeln sich üppig, so daß sie über die ganze Weide zerstreut größere Büschel bilden. Solche Pflanzen sind

z. B. *Ranunculus acer, Euphorbia cyparissias, Hypericum* sp., *Carum carvi, Gentiana asclepiadea, Thymus* sp., *Plantago media, Achillea millefolium* u. a.

C. Sumpf- und Teichvegetation.

Allgemeines.

„Sumpfwiesen (Emersiherbosa) sind vom Grundwasser direkt beeinflußte Wiesen, die von Sumpfpflanzen gebildet werden. Sumpfpflanzen sind solche Gewächse, die im mit Wasser bedeckten Boden wurzeln oder an wasserreiche Stellen gebunden sind, deren Laubsprosse sich aber wesentlich über die Wasserfläche emporheben." (Rübel, 1930, S. 271.)

Nach dem Wasserstande läßt sich die Sumpf- und Wasservegetation in drei Gruppen teilen:

1. in „saure" Wiesen, das *Molinion*, mit Pflanzen, deren Wurzeln zwar im Wasser stehen, während die Laubsprosse fast ganz darüber herausragen und die meist noch zu Fuß begehbar sind;
2. in Teich- und Verlandungsgesellschaften, mit Pflanzen, bei denen auch größere Teile der Stengel im Wasser stecken *(Magnocaricion* und *Phragmition)* und
3. in die untergetauchten oder schwimmenden Pflanzenbestände *(Potamion)*.

Die Vegetation der Teiche hängt von deren topographischer Gliederung in drei Hauptzonen ab (Tafel IX):

1. die Uferzone mit der überschwemmbaren Grenzzone und dem untergetauchten Hang,
2. die Tiefenzone mit der Böschung und dem Grund und
3. das offene Wasser.

Die Teichflora zerfällt daher nach ihren Lebensbezirken in folgende Gruppen:

a) Uferflora (*Litorales Benthos* nach Häckel);

b) Tiefenflora (*Profundales Benthos* nach Häckel). (Beide zusammen bilden die Bodenflora, das *Phytobenthos* nach Häckel);

c) Schwimmflora (*Pleuston* nach Schröter);

d) Schwebeflora (*Phytoplankton* nach Häckel).

Anschließend an die Uferflora im strengen Sinne folgt landwärts die Grenzflora. Nach Baumann (1911, S. 473) hat die Ufer-

flora ihre Tiefengrenze an dem Punkt, wo die zusammenhängenden Bestände der makrophytischen Vegetation verschwinden. Als Grenzzone bezeichnet er den Uferstreifen zwischen der Hoch- und Niederwassermarke.

Im Gebiete der Uferflora lassen sich nach den Pflanzengesellschaften physiognomisch-topographische Vegetationseinheiten, die meist gürtelförmig angeordneten Vegetationszonen, unterscheiden.

„Unter einer Vegetationszone eines Sees verstehen wir mithin denjenigen Gürtel, auf welchem die ihm eigentümlichen Pflanzengesellschaften vorzugsweise vorkommen und bis zu welchem sie noch vordringen können, ohne aber ausschließlich auf diese Zone beschränkt zu sein." (Baumann, 1911, S. 473.) Die Pflanzengesellschaften selbst bilden die einzelnen Assoziationen.

Von innen nach außen ergeben sich für die Uferregion folgende Vegetationszonen:

1. die *Chara*-Zone, innerste Zone mit 6—17 m Tiefe mit völlig submersen Formen, ausschließlich aus *Kryptogamen* bestehende Bestände, welche teppichartig den Boden bedecken (*Characeen* und Moose: *Fontinalis*);

2. die Zone der *Potamogeton*-Bestände, und zwar die Arten und Formen mit submersen Stengeln und Blättern in einer Tiefe von 2,5 bis 6 m;

3. die Zone des *Nupharetum*, dessen Arten durch Schwimmblätter ausgezeichnet sind, wie *Castalia alba, Nuphar luteum, Potamogeton natans, Polygonum amphibium* f. *natans*, 2,5—4 m Tiefe;

4. die Zone des *Scirpetum* (= *Schoenoplectetum*) und *Phragmitetum*, in einer Tiefe von 1—3 m, Stengel und Blätter sind mehr oder weniger außerhalb des Wassers entwickelt;

5. die Bestände der Grenzzone (*Magnocariceta*).

Die Vegetationszonen sind nicht immer scharf voneinander abgegrenzt. Auch die Tiefengrenzen der Vegetationszonen variieren sehr. Sie verschieben sich auch bei Zunahme der Größe und Tiefe nach abwärts. In unseren Teichen liegen sie sicher in höheren Lagen, als vorher angegeben wurde. Messungen wurden bisher keine vorgenommen.

Verschieden von der vorhergehenden physiognomisch-topographischen Einteilung ist die Zusammenfassung der Assoziationen zu Assoziationsverbänden, wie sie aus der nachstehenden Übersicht zu entnehmen ist. Die Übersicht gibt gleichzeitig die für die Umgebung von Graz im folgenden zu besprechenden Pflanzengesellschaften an:

I. *Molinion* (Sumpfwiesen, z. T. Verlandungs- und Flachmoorbestände).

1. *Molinietum*
   Subass. mit *Equisetum telmateja*
   „ „ *Equisetum arvense* var. *nemorosum* A.Br.
2. *Deschampsietum caespitosae*
3. *Filipenduletum ulmariae*
4. *Caricetum diversum*
5. „ *Goodenovii*
6. „ *paniceae*
7. „ *Davallianae*
8. „ *hirtae*
9. „ *canescentis*
10. *Eriophoretum latifolii* et *angustifolii*
11. *Scirpetum silvatici*
12. *Juncetum effusi*
13. *Potentilletum palustris*
14. *Menyanthetum trifoliatae*

II. *Magnocaricion* (= *Magnocariceta*).

1. *Caricetum elatae*
2. „ *gracilis*
3. „ *acutiformis*
4. „ *rostratae*
5. „ *vesicariae*

III. *Phragmition communis* (Röhricht).

1. *Phragmitetum communis*
2. *Schoenoplectetum lacustris*
3. *Typhetum latifoliae*
4. *Equisetetum limosi*
5. *Bolboschoenetum maritimi*
6. *Typhoidetum arundinaceae*
7. *Glycerietum aquaticae*
8. „ *fluitantis*
9. *Leersietum oryzoidis*
10. *Iretum pseudacori*
11. *Acoretum calami*
12. *Heleocharetum palustris*
13. *Hippuretum vulgaris*

IV. *Potamion eurosibiricum.*

1. *Potamogetonetum natantis*
2. *Castalietum albae*

3. *Polygonetum amphibii*
4. *Lemnetum minoris*
5. *Ceratophylletum demersi*
6. *Helodetum canadensis*
7. *Potamogetonetum pusilli*
8. *Fontinaletum antipyreticae*
9. *Characetum*
10. *Myriophylletum spicati*
11. *Oenanthetum aquaticae*

Anschließend kommen in diesem Abschnitte noch zur Behandlung:

V. Teichbodenvegetation.

1. *Polygono-Heleocharetum ovatae*
2. *Heleocharetum acicularis*
3. *Juncetum bulbosi*
4. *Cyperetum fusci*
5. *Caricetum cyperoidis*

VI. Wasservegetation kleinerer Teiche.

VII. Wassergraben-Vegetation.

VIII. Naßgallen-Vegetation.

1. *Cariceto-Blysmetum compressi*
2. *Junceto-Pycreetum flavescentis*

IX. Sphagneta.

In unserem Aufnahmegebiet befinden sich keine Seen, sondern nur Teiche und Tümpel. Teiche sind in künstlich hergestellten Becken stehende, meist mit Schleusen zum Zu- und Ablassen des Wassers versehene Gewässer. An größeren Teichen gibt es 3 bei Steindorf nächst Werndorf, 4 im Kaiserwalde längs des Poniglbaches gelegene, die von mir vom Süden an gezählt und als Wundschuh-Teiche bezeichnet werden, und die Auerteiche, Bockernteiche und Teichhüttenteiche bei Gratwein, welche zwar schon außerhalb des Aufnahmegebietes liegen, aber in die Untersuchung einbezogen wurden. Außerdem gibt es eine Menge von Ziegelteichen und Tümpeln, so bei Premstätten, St. Peter, Waltendorf, Schloßteiche (Waasen, Premstätten, Neudorf, Hart, Klingenstein usw.), Materialgräben und sonstige Lachen. Tümpel und Lachen besitzen beständiges und verhältnismäßig tiefes Wasser, haben aber keinen sichtbaren Zu- und Abfluß.

Zum Schlusse verweise ich noch auf die Skizzen (Tafeln X bis XIII).

I. Das Molinion.

(Sumpfwiesen,
z. T. Verlandungs- und Flachmoorbestände.)

Das *Molinion* umfaßt die große Zahl von Assoziationen auf verhältnismäßig feuchtem Boden, welcher im Sommer auch zum Teil oberflächlich austrocknen kann, aber immerhin in geringer Tiefe den Wurzeln stets leicht erreichbare Feuchtigkeit bietet.

1. Das **Molinietum.**

Ausgesprochene *Molinieta*, wie sie von den Schweizer Autoren (Stebler-Schröter 1893, Scherrer 1923 und 1925, Walo Koch 1926 u. a.) beschrieben worden sind, habe ich im Untersuchungsgebiete nicht angetroffen. Nur an wenigen Stellen tritt *Molinia*, und zwar in der von vielen Autoren nur als Varietät *„arundinacea"* bezeichneten Form, auf.

Scherrer (1925, S. 33) erwähnt eine Reihe von Faziesbildungen, in denen jeweils gewisse Arten dominieren. Die auch bei uns vorkommenden Arten *Sanguisorba officinalis, Serratula tinctoria, Succisa pratensis, Cirsium oleraceum, C. arvense* und *Solidago serotina* sind Pflanzen der Sumpfwiesen, mit Ausnahme von *Cirsium arvense*, welches als lästiges Ackerunkraut auftritt. Die Wanderpflanze *Solidago serotina* wurde schon beim *Alnetum incanae* erwähnt.

Riklis' (1907) Unterscheidung in „Xero-, Hydro- und Silvo-*Molinieta*" läßt sich auch bei uns durchführen. Während ich in diesem Abschnitte nur das „Hydro"-*Molinietum*, das, wie schon erwähnt, bei uns nur geringe Verbreitung zeigt, besprochen wissen will, wären die dem *Molinia-Vaccinium-myrtillus*-Waldtypus angehörigen Bestände (Tabelle 2) und die *Calluna-Molinia*-Holzschläge (Tabelle 11) z. T. dem „Silvo"-, bzw. dem „Xero"-*Molinietum* zuzurechnen.

Drei Beispiele sollen die Zusammensetzung unserer *Molinieta* zeigen.

Die Aufnahme Nr. 1 stammt vom südlichsten Wundschuh-Teich (9. 9. 1925). Das *Molinietum* schließt sich an das *Caricetum elatae* und *gracilis* an und ist höchstwahrscheinlich das Endglied der Verlandung.

n:	*Alnus glutinosa* (2 dm hoch)	2
g:	*Molinia arundinacea*	4—5
	Nardus stricta	2 st 3
	Holcus lanatus	2—3
	Agrostis tenuis	3
	Juncus effusus	st 4
	Scirpus silvaticus	st 4
	Carex sp.	3
h:	*Equisetum palustre*	3
	Rumex acetosella	2
	Ranunculus acer	2
	Potentilla erecta	3 st 4
	Sanguisorba officinalis	3—4
	Trifolium hybridum	1
	„ *pratense*	2
	Lathyrus pratensis	2
	Hypericum perforatum	2
	Pimpinella saxifraga	1
	Selinum carvifolia	1
	Angelica silvestris	1—2
	Daucus carota	2
	Myosotis scorpioides	2
	Prunella vulgaris	2
	Stachys officinalis	2—3
	Thymus ovatus	2 st 3
	Euphrasia Rostkoviana	3
	Plantago lanceolata	2—3
	Galium mollugo	2—3
	„ *vernum*	2
	Succisa pratensis	3—4
	Campanula patula	1—2
	Achillea millefolium	3
	Chrysanthemum leucanthemum	2
	Cirsium rivulare	2 st 4
	Centaurea jacea	2—3
	Leontodon danubialis	3
b:	*Hypnum purum?* *Aulacomnium palustre*	3

Diese Wiese würde ohne Mahd allmählich in einen Auwald übergehen.

Die Aufnahme Nr. 2 wurde am Weizbach nördlich des Unteren Weizberges bei Andritz gemacht. (25. 8. 1925.)

g:	*Phragmites communis*	1
	Molinia arundinacea	3
	Festuca sp.	2
	Holcus lanatus	3
	Trisetum flavescens	4
	Arrhenatherum elatius	2—3
h:	*Rumex acetosa*	2
	Cerastium caespitosum	2
	Ranunculus acer	3
	Potentilla erecta	2
	Sanguisorba officinalis	3—4
	Trifolium pratense	3
	Lotus corniculatus	2
	Lathyrus pratensis	2
	Hypericum sp.	1
	Pimpinella major	3
	Pastinaca sativa	2
	Daucus carota	1
	Thymus ovatus	1
	Euphrasia Rostkoviana	2
	Plantago lanceolata	3
	Galium mollugo	1
	„ *vernum*	3
	Achillea millefolium	3
	Centaurea jacea	2
	Cirsium oleraceum	2—3
	Leontodon danubialis	3—4

Die 3. Aufnahme stammt von einem sumpfigen Boden in einer Depression am linken Ufer des Pailbaches. (8. 8. 1925.)

g:	*Molinia arundinacea*	5	h:	*Equisetum palustre*	3
	Agrostis tenuis	3		*Thalictrum lucidum*	1
	Vicia cracca	2		*Filipendula ulmaria*	st 4
	Hypericum perforatum	2		*Galium mollugo*	3—4
	Stachys officinalis	3—4		*Succisa pratensis*	2—3
				Cirsium rivulare	3

Leider geben die oben angeführten *Molinieta* nur den Herbstaspekt an. Im Frühlingsaspekt treten die *Carices* physiognomisch stärker hervor.

Die *Molinia* blüht erst Ende Juli, anfangs August und gibt, im Spätherbst gemäht, eine gute Streu, ist aber als Futterpflanze ungeeignet. Durch Entwässerung, frühen Schnitt und Düngung wird das *Molinietum* in ein *Arrhenatheretum* verwandelt, sich selbst überlassen, entwickelt es sich zu einem *Alnetum*.

Mehr oder weniger stark berieselte oder oberflächlich Bodenwasser führende Gehänge zeigen an ihrem Fuße hie und da herdenweises Auftreten von *Equisetum telmateja* (= *E. maximum*). Scherrer (1925, S. 31) bezeichnet diese Pflanzengesellschaft als eine Subassoziation des *Molinietum*.

Die folgende Aufnahmsliste vom 26. 6. 1927 aus dem Bärengraben bei Nestelbach zeigt eine *Equisetum telmateja*-Hochstaudenflur von einer Waldlichtung an einem Bachrande, welche viele Waldelemente aufweist. Der die Lichtung umgebende Wald enthält *Picea excelsa, Abies alba, Carpinus betulus, Fagus silvatica* u. a. Die Weiterentwicklung vollzieht sich in der Richtung zum *Alnetum*.

md:	*Alnus glutinosa* N. St.	3		*Juncus effusus*	1
pd:	*Rubus* sp.	3—4		*Luzula nemorosa*	2
	„ *stiriacus ?*	3—4		*Carex pallescens*	2
	Rosa sp.	2		„ *silvatica*	3
	Crataegus monogyna	3	h:	*Pteridium aquilinum*	2
	Sambucus nigra	1		*Athyrium filix femina*	3
n:	*Genista tinctoria*	1 st 3		*Nephrodium filix mas*	3—4
	Cytisus supinus	1 st 3		*Equisetum telmateja*	5
g:	*Brachypodium silvaticum*	3		*Humulus lupulus*	2
	Calamagrostis epigeios	3 st 4		*Actaea spicata*	2

Ranunculus nemorosus 2
Fragaria vesca 3
Trifolium medium 2
Oxalis acetosella 3
Euphorbia cyparissias 2
Viola silvestris 3
Epilobium montanum 1
Chamaenerion angustifolium 2
Sanicula europaea 2 st 3
Aegopodium podagraria 3
Primula vulgaris 1
Gentiana asclepiadea 2 st 3
Ajuga reptans 2
Veronica chamaedrys 2
Melampyrum vulgatum 2
Galium vernum 3—4
Knautia drymeia 4
Chrysanthemum leucanthemum 1
Cicerbita muralis 1
Hieracium murorum 3
Majanthemum bifolium 2 st 4

b: *Hypnum purum ?*
„ sp.
Mnium undulatum
Thuidium tamariscinum
Verschiedene Hypnaceen } 3—4

Ebenfalls hier unterzubringen ist das an gleichen Standorten herdenweise Auftreten von *Equisetum arvense* var. *nemorosum* A. Br. Eine größere Fläche dieser Einzelkolonie fand ich am 6. 6. 1927 an der Straße auf dem Hühnerberg bei Hausmannstätten.

2. Das **Deschampsietum caespitosae.**

Das *Deschampsietum caespitosae* ist mir als Verlandungsbestand von wenigen Stellen der Umgebung Graz bekannt, und zwar vom südlichsten Steindorf-Teich (3. 7. 1927) und einem Teiche nördlich von Premstätten (14. 6. 1927). Öfter fand ich es als Unterwuchs im *Alnetum glutinosae*, einem weiteren Entwicklungsstadium der Verlandung. (Vergleiche die Tabelle 9, Seite 69!) Ein Übergangsbestand von der Sumpfwiese zur feuchten Wiese wurde schon bei der letzteren (Seite 119) angeführt.

3. Das **Filipenduletum ulmariae.**

Das *Filipenduletum ulmariae* bildet an Stellen mit anorganischen Stoffen reichem Wasser eine Hochstaudenvegetation, wie wir sie hie und da in der äußersten Verlandungszone der Teiche (nördlichster Bockernteich [23. 7. 1927], mittlerer Auerteich [15. 7. 1927]) und an den Ufern von Bachläufen finden.

Es kommt häufiger als *Filipendula-ulmaria*-reiche Fazies im Unterwuchs des *Alnetum glutinosae* vor.

Eine *Filipendula*-Hochstaudengesellschaft von der SW-Seite des mittleren Auerteiches zeigt die nachstehende Aufnahme vom 15. 7. 1927:

g:	*Phragmites communis*	3—4	*Chamaenerion angustifolium*	2
	Carex acutiformis	3—4	*Lysimachia vulgaris*	2
h:	*Filipendula ulmaria*	4—5	*Solanum dulcamara*	2
	Epilobium hirsutum	4	*Scrophularia alata*	2
			Galium mollugo	3

4. Das **Caricetum diversum.**

(Tabelle 24.)

Das *Caricetum diversum* ist eine Pflanzengesellschaft, die auf stark durchnäßtem Boden vorkommt. In der Regel ist es der höhere Grundwasserstand in der Nähe der Bachläufe oder das stagnierende Wasser der Teiche, welche die ökologischen Voraussetzungen schaffen. Diese Stellen sind fast stets mehr oder weniger eben, selten findet man kleinere Flecken derartiger Sumpfwiesen an geneigten, wasserzügigen Stellen. Charakteristisch ist das massenhafte Auftreten von *Cyperaceen,* insbesondere der *Carex*-Arten, von welchen einzelne hohe Deckungsgrade erreichen. Gegenüber anderen Wiesen nehmen die Moose an Häufigkeit zu, insbesondere *Acrocladium cuspidatum, Aulacomnium palustre, Climacium dendroides* können fast vollkommen deckend auftreten.

Durch das überwiegende Auftreten einzelner Arten entsteht eine Reihe von Faziesbildungen, die oft alle Übergänge zu den vorwiegend aus einer Art bestehenden Beständen bilden. Von den vielen möglichen Faziesbildungen seien nur die auffallendsten und wichtigsten erwähnt. Sie sind charakterisiert durch die Arten *Equisetum palustre, Sanguisorba officinalis, Cirsium rivulare, Eriophorum angustifolium, E. latifolium, Scirpus silvaticus, Carex Davalliana, C. Goodenovii, C. panicea, C. paniculata* und *C. pulicaris.* Man unterscheidet daher eine *Equisetum-palustris*-reiche Fazies, eine *Sanguisorba-officinalis*-reiche Fa-

Tabelle 24: **Cariceta.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Cf	G rh	1 **Carex Goodenovii**	V	3—5
	B	H de	2 *Anthoxanthum odoratum*	IV	1—3
	Ch	H	3 *Eriophorum latifolium*	IV	2—4
	Cf	H la	4 **Carex flava**	IV	2—4
	Cf	G rh	5 „ **panicea**	IV	2-4 st. 5
	B	H	6 *Holcus lanatus*	III	1—4
	B	H la	7 *Juncus effusus*	III	2-4 st. 5
	Ch	G rh	8 *Scirpus silvaticus*	III	2-4 st. 5
	B	H de	9 *Briza media*	II	1—3
	B	H	10 *Poa trivialis*	II	2—3
	Z	H de	11 (*Avenastrum pubescens*)	II	1—2
	B	H la	12 *Agrostis tenuis*	II	3
	B	H la	13 *Juncus articulatus*	II	2—4
	B	H la	14 *Luzula campestris*	II	2—3
	B	G rh	15 *Eriophorum angustifolum*	II	3—4
	B	G rh	16 *Carex acutiformis*	II	2-3 st. 4
	Ch	H de	17 „ *Davalliana*	II	3-4 st. 5
	B	H la	18 „ *pallescens*	II	2—4
	B	H de	19 „ *paniculata*	II	2—4
	B	H de	20 „ *stellulata*	II	2—4
h	Ch	H	21 *Lychnis flos cuculi*	V	1—4
	Ch	H	22 *Ranunculus acer*	IV	1—4
	Ch	H	23 *Myosotis scorpioides*	IV	1-3 st. 4
	Cf	H	24 **Valeriana dioica**	IV	1—4
	Cf	H ro	25 **Cirsium rivulare**	IV	1-3 st. 4
	Ch	G rh	26 *Equisetum palustre*	III	2-4 st. 5
	B	H	27 *Rumex acetosa*	III	1—2
	B	H	28 *Caltha palustris*	III	2-3 st. 4
	Ch	H ro	29 *Cardamine pratensis*	III	1—4
	B	H ro	30 *Potentilla erecta*	III	1—4
	Ch	H	31 *Filipendula ulmaria*	III	1—3
	Ch	H	32 *Sanguisorba officinalis*	III	2—4
	B	H	33 *Trifolium pratense*	III	1—3
	Cf	H	34 **Galium palustre**	III	1—4
	Cf	G t	35 **Orchis latifolia**	III	1—2
	B	Ch h	36 *Cerastium caespitosum*	II	2—3
	Ch	H-Hl	37 *Ranunculus flammula*	II	3 st. 4

G	T	L	Arten	St	D
	B	H re	38 *Ranunculus repens*	II	1—3
	B	H ro	39 *Alchemilla vulgaris*	II	1—2
	B	T-H	40 *Medicago lupulina*	II	1—2
	B	T	41 *Trifolium dubium*	II	1—3
	Ch	H	42 „ *hybridum*	II	1-3 st. 4
	B	H sd	43 *Lathyrus pratensis*	II	1—2
	B	H-Ch	44 *Polygala vulgaris*	II	1—2
	Ch	H	45 *Hypericum acutum*	II	1—3
	B	H-Hl	46 *Lythrum salicaria*	II	1—3
	Ch	H	47 *Angelica silvestris*	II	1—3
	Ch	Ch re	48 *Lysimachia nummularia*	II	3—4
	B	H re	49 *Ajuga reptans*	II	1
	B	H	50 *Prunella vulgaris*	II	1—2
	B	T	51 *Euphrasia Rostkoviana*	II	1—2
	B	T	52 *Alectorolophus crista galli*	II	1—2
	B	H ro	53 *Plantago lanceolata*	II	1—3
	B	H	54 *Galium vernum*	II	1—3
	Ch	H ro	55 *Succisa pratensis*	II	2—3
	B	H 2	56 *Campanula patula*	II	1—3
	B	H	57 *Chrysanthemum leucanthemum*	II	1—2
	B	H ro	58 *Leontodon danubialis*	II	1—3
	B	H ro	59 *Taraxacum officinale*	II	1

Moose (3—5): *Acrocladium cuspidatum, Aulacomnium palustre, Camptothecium nitens, Climacium dendroides, Dicranum* sp., *Homalothecium* sp., *Hypnum purum, Mnium* sp., *Sphagnum* sp.

Stetigkeitsklasse I:

g: *Phragmites communis, Molinia arundinacea, Cynosurus cristatus, Poa pratensis, Glyceria fluitans, Alopecurus aequalis, A. pratensis, Agrostis alba, Juncus conglomeratus, Luzula multiflora, Heleocharis glaucescens, Carex brizoides, C. canescens, C. caryophyllea, C. contigua, C. elongata, C. gracilis, C. hirta, C. leporina, C. paradoxa, C. pulicaris, C. rostrata, C. vesicaria, C. vulpina,*

h: *Equisetum arvense, E. limosum, E. silvaticum, Polygonum amphibium, Stellaria uliginosa, Cardamine amara, Potentilla palustris, Lathyrus pratensis, Epilobium parviflorum, Lysimachia vulgaris, Menyanthes trifoliata, Cuscuta epithymum, Lycopus europaeus, Gratiola officinalis, Veronica beccabunga, V. scutellata, Pedicularis palustris, Galium uliginosum, Knautia arvensis, Achillea millefolium, Cirsium oleraceum, Alisma plantago, Colchicum autumnale.*

zies usw. Die *Carex-pulicaris*-reiche Fazies habe ich nur an einer Stelle in Fölling bei Mariatrost gefunden.

Einige hier schon angeführte *Carex*-Arten haben die Fähigkeit, sich herdenartig auszubreiten, und bilden dann meist artenarme Assoziationen, so

5. das Caricetum Goodenovii
6. das Caricetum paniceae,
7. das Caricetum Davallianae und
8. das Caricetum hirtae.

Dem *Molinion* gehören noch einige Pflanzengesellschaften an, die fast reine, dichte Bestände bilden, nämlich

das *Caricetum canescentis*,
das *Eriophoretum latifolii* et *angustifolii*,
das *Scirpetum silvatici*,
das *Juncetum effusi*,
das *Potentilletum palustris* und
das *Menyanthetum trifoliatae*.

Häufiger anzutreffen ist im Aufnahmegebiete das *Scirpetum silvaticae*, während die übrigen Assoziationen mehr oder weniger selten sind.

Anschließend folgen einige Vegetationsaufnahmen.

9. Das **Caricetum canescentis.**

Ort: Bei einem Teiche nächst der Ziegelei nördlich des Bahnhofes Premstätten-Tobelbad (14. 6. 1927).

p:	*Alnus glutinosa*	1		*Polygonum minus* oder *mite*	3 st 5
g:	*Glyceria fluitans*	3 st 4		*Lychnis flos cuculi*	1
	Deschampsia caespitosa	3 st 4		*Ranunculus flammula*	1
	Alopecurus pratensis	st 4		„ *repens*	2 st 5
	Leersia oryzoides	2		*Lysimachia vulgaris*	st 4
	Juncus effusus	3 st 4		*Veronica scutellata*	2
	Scirpus silvaticus	1 st 5		*Galium palustre*	3
	Carex canescens	5		*Alisma plantago*	1
	„ *hirta*	1 st 3	b:	*Hypnum* sp.	5
	„ *leporina*	2 st 3		*Polytrichum communis*	3 st 5
	„ *vesicaria*	1 st 5		„ sp.	st 5
h:	*Equisetum arvense*	1		*Sphagnum* sp.	4 st 5
	Rumex crispus	1			

Andere Vorkommen des *Caricetum canescentis* sind nördlich der Station Premstätten-Tobelbad bei Windorf in einem Materialgraben-Tümpel und am Laabach gelegen.

10. Das **Eriophoretum latifolii et angustifolii.**

Ort: Zwischen dem Laabach und dem Kaiserwald bei Zwettling (30 5. 1927).

g:	*Anthoxanthum odoratum*	2		*Ranunculus acer*	1
	Luzula multiflora	2		*Potentilla erecta*	3
	Eriophorum angustifol.	5		*Sanguisorba officinalis*	3
	„ *latifolium*			*Galium vernum*	2
				Valeriana dioica	2
	Carex Goodenovii	3		*Succisa pratensis*	2
	„ *stellulata*	3		*Cirsium oleraceum*	1
	„ *vesicaria*	1		*Hieracium auricula*	1
h:	*Equisetum palustre*	2	b:	*Climacium dendroides*	2
	Lychnis flos cuculi	2		*Sphagnum* sp.	5

Ein *Eriophoretum* beobachtete ich noch bei St. Veit am Fuße des Rohrerberges.

11. Das **Scirpetum silvatici.**

Ort: Gemeinde Niederschöckl an der Straße nach nach Kumberg bei einem Tümpel.

g:	*Poa trivialis*	2		*Filipendula ulmaria*	3
	Eriophorum latifolium	st 3		*Trifolium hybridum*	2
	Scirpus silvaticus	4—5		*Lathyrus pratensis*	1
				Myosotis scorpioides	3
	Carex brizoides	3		*Galium palustre*	4
	„ *Goodenovii*	4 st 5		*Valeriana officinalis*	2
	„ *stellulata*	3		*Cirsium rivulare*	2
h:	*Equisetum limosum*	4		*Alisma plantago*	st 3
	Lychnis flos cuculi	2	b:	*Acrocladium cuspidatum*	4
	Caltha palustris	3—4			

Beim 3. Wundschuh-Teich kommt ein *Scirpetum silvatici* (5) mit *Carex vesicaria* (3—4) und *Polygonum hydropiper* (3) vor. Im übrigen ist die Assoziation an den entsprechenden Standorten nicht selten.

12. Das **Juncetum effusi.**

Juncus effusus bildet hie und da größere Einzelkolonien, so an der Nordseite des südlichsten Teiches bei Steindorf nächst Werndorf (3. 7. 1927), dann bei Windorf nördlich von Premstätten, im kleineren Ausmaße noch an manchen anderen Stellen.

13. Das **Potentilletum palustris.**

Ort: Auf den Sumpfwiesen zwischen dem Laabach und dem Kaiserwald bei Zwettling (30. 5. 1927).

g:	*Eriophorum latifolium*	3—4		*Potentilla palustris*	5
	Carex stellulata	3		*Valeriana dioica*	2
h:	*Equisetum palustre*	4	b:	*Hypnaceen*	5
	Lychnis flos cuculi	2		*Sphagnum* sp.	

Ein anderes *Potentilletum palustris* ist mir von der Westseite des mittleren Steindorf-Teiches bekannt.

14. Das **Menyanthetum trifoliatae.**

Menyanthes trifoliata bildet ab und zu auf Sumpfwiesen, besonders bei Laa (südlich von Premstätten), bis mehrere m²-große Herden.

II. Das Magnocaricion.

(= Magnocaricetum.)

Das *Magnocaricion* umfaßt die Verlandungsbestände, die zwischen dem *Molinion* und dem *Phragmition* liegen. Es sind Pflanzengesellschaften, die in Sümpfen und an den Ufern der Teiche und Altwässer wachsen. Landwärts gehen sie in das *Molinion* über, gegen das offene Wasser ist ihnen meist das *Phragmition* vorgelagert. Fünf *Carex*-Arten *(C. elata = stricta, C. gracilis, C. rostrata, C. vesicaria* und *C. acutiformis)* teilen sich in der Herrschaft und bilden oft reine Bestände.

1. Das **Caricetum elatae.**

Vom *Caricetum elatae* existieren eine Reihe von Schilderungen, so von Kerner („Zsombek"-Formation in Ungarn), Baumann *(Strictetum),* Schröter *(Strictetum),* W. Koch und anderen.

Carex elata bildet im Wasser dichte Rasenbüschel, „Bülten", die aus dichtgedrängten Trieben und Wurzelfilz bestehen. Dieser säulenförmige kompakte Teil ist ½ bis ¾ m hoch mit ½ bis 2 m Durchmesser und ragt gewöhnlich kaum aus dem Wasser heraus. Über den Stock breiten sich „wie die struppigen Haare eines Gigantenhauptes" die 1 bis 1½ m langen Blätter aus. Zwischen den Büscheln ist freies Wasser.

Im Sommer 1927 war der dritte Wundschuh-Teich abgelassen, so daß man zwischen den Bülten gehen konnte. Dasselbe war damals auch beim südlichsten Wundschuh-Teich der Fall, da der Wasserstand sehr zurückgegangen war. Bei beiden Teichen befindet sich das *Caricetum elatae* in der Nähe der Einmündungsstellen an den Nordwest-Seiten der Teiche. In den Kanälen zwischen den Bülten fand ich damals *Carex vesicaria* und *Carex pseudocyperus* wachsend. Landeinwärts siedeln sich zwischen den Stöcken immer mehr Sumpfpflanzen, insbesondere *Cyperaceen* und *Gramineen* an, so daß mit den völlig geschlossenen Zwischenräumen eine einheitliche Vegetationsdecke entsteht.

Von einem wasserwärts gelegenen Bestand im östlichsten Auerteiche bei Gratwein notierte ich am 15. 7. 1927 (Tafel XIII):

g:	*Schoenoplectus lacustris*	2	h:	*Equisetum limosum*	4
	Carex elata	5		*Lythrum salicaria*	4

Von derselben Örtlichkeit, aber landeinwärts:

p:	*Alnus glutinosa*	2	*Filipendula ulmaria*	2 st 4
g:	*Poa trivialis*	2—3	*Lythrum salicaria*	2
	Carex elata	5	*Lysimachia nummularia*	2
h:	*Equisetum palustre*	3	*Mentha* sp.	2
	Polygonum mite	3	*Solanum dulcamara*	1
	Ranunculus repens	2	*Galium palustre*	2
			Alisma plantago	2

Ein *Caricetum elatae glyceriosum aquaticae* findet sich beim großen Teichhütten-Teich im Schirdinggraben bei Gratwein (Tafel XII):

g:	*Glyceria aquatica*	*Geranium palustre*
	Carex elata	*Lythrum salicaria*
h:	*Polygonum amphibium* var. *terrestre*	*Angelica silvestris*
	Thalictrum lucidum	*Lysimachia vulgaris*
	Filipendula ulmaria	*Menyanthes trifoliata*
		Acorus calamus

2. Das Caricetum gracilis.

Das *Caricetum gracilis* ist in der Umgebung von Graz ziemlich häufig in der Verlandungszone der Teiche, an Tümpeln, in und längs der Gräben mit stagnierendem oder langsam fließendem Wasser und sonstigen Wasserstellen. Es bildet hie und da oft sehr reine Bestände. Als Verlander ist *Carex gracilis* von sekundärer Bedeutung und wagt sich auch nicht so weit in das Wasser vor wie *Carex elata*.

Ein Beispiel vom südlichsten Teiche bei Steindorf nächst Werndorf enthält folgende Arten (3. 7. 1927, Tafel X):

g:	*Juncus effusus*	3 st4	h:	*Ranunculus flammula*	3
	Carex gracilis	5		*Lythrum salicaria*	4
			b:	*Hypnum* sp.	3 st5

Auf verschlammtem, nassem Boden einer Sumpfwiese in der Gemeinde Attendorf am Lonkesbach beim Übergang der Dobleggerstraße notierte ich (13. 6. 1926):

g:	*Poa pratensis*	2		*Ranunculus flammula*	2
	Anthoxanthum odoratum	1		„ *repens*	2
	Juncus effusus	2		*Trifolium hybridum*	2
	Scirpus silvaticus	3		*Cirsium rivulare*	2
	Carex gracilis	5		*Alisma plantago*	1
h:	*Rumex crispus*	1	b:	*Acrocladium cuspidatum*	3—4
	Lychnis flos cuculi	1			

Das nächste *Caricetum gracilis* stammt vom Teichufer des westlichsten Auerteiches bei Gratwein (15. 7. 1927, Tafel XIII):

g:	*Carex gracilis*	5		*Polygonum amphibium*	3
	„ *paniculata*	2		*Lythrum salicaria*	3
	„ *rostrata*	2	b:	*Acrocladium cuspidatum* u. *Hypnum* sp.	4 st5
h:	*Equisetum limosum*	3			

Beim südlichsten Wundschuh-Teich bedeckt das *Caricetum gracilis* große Flächen (12. 7. 1927) und ist stellenweise mit *Scirpus silvaticus* untermischt. Um noch andere Örtlichkeiten zu erwähnen, nenne ich den mittleren Steindorf-Teich bei Werndorf, dann einen Teich bei Windorf nördlich des Bahnhofes von Premstätten-Toblbad.

3. Das **Caricetum acutiformis.**

Das *Caricetum acutiformis* besiedelt dieselben Standorte wie das *Caricetum gracilis* und ist ebenso häufig. Meist ist diese artenarme bis ganz reine Herden bildende Assoziation an Teichrändern anzutreffen.

Im abgelassenen mittleren Auerteiche bei Gratwein fand ich (15. 7. 1927) nachstehende Zusammensetzung (Tafel XIII):

p:	*Rubus* sp.	2		*Carex acutiformis*	5
g:	*Phragmites communis*	2 st3	h:	*Equisetum limosum*	2—3
	Poa nemoralis	2		*Lythrum salicaria*	3
	Calamagrostis epigeios	3 st4		*Lysimachia vulgaris*	3

Bei Windorf nördlich von Premstätten war (18. 6. 1927) in einem fast reinen Verlandungsbestand von *Carex acutiformis* (5) *Typha latifolia* (2) eingestreut, dazwischen *Lemna minor* (3—4) und *Salix cinerea* (1). Reine Bestände fand ich an den Teichufern von Waltendorf, bei Schloß Vasold am Ferbesbach und an anderen Stellen.

Walo Koch (1926, S. 62) bezeichnet das *Caricetum gracilis* und das *Caricetum acutiformis* als Substratvarianten des *Caricetum elatae* auf kalkreicherem Boden mit schwach fließendem Wasser.

4. Das **Caricetum rostratae.**

Das *Caricetum rostratae*, ebenfalls der Uferzone angehörig, bildet mit seinen blaugrünen Blättern einen schon von weitem erkennbaren, fast ganz reinen Bestand.

Ein solcher wurde vom südlichsten Teich bei Steindorf nächst Werndorf notiert (3. 7. 1927, Tafel X):

g:	*Carex rostrata*	5		*Galium uliginosum*	3
h:	*Ranunculus flammula*	3		*Valeriana dioica*	2
	Lysimachia vulgaris	2		*Acorus calamus*	1
	Galium palustre	3	b:	*Sphagnum* sp.	5

Das zweite Beispiel stammt vom abgelassenen dritten Wundschuh-Teich (12. 7. 1927, Tafel X):

g:	*Scirpus silvaticus*	2	h:	*Equisetum limosum*	3 st 4
	Carex rostrata	5		*Polygonum hydropiper*	3 st 5
				Alisma plantago	2—3

Auch in den Murauen südlich von Graz habe ich in den Altwässern der früheren Murarme reine Bestände beobachtet.

Baumann (1911, S. 274) bezeichnet *Carex rostrata* als ein energisches Verlandungselement der Teiche und kleineren Seen, dagegen scheinen ihr die Bedingungen eines größeren Sees nicht zuzusagen.

5. Das **Caricetum vesicariae.**

Der letzte noch zu erwähnende Großseggenbestand ist das *Caricetum vesicariae*, welches von den reinen Herden bis zum *Caricetum rostratae* alle Übergänge zeigen kann.

Einen ziemlich gemischten Bestand zeigt die nachfolgende Aufnahme von der äußersten Verlandungszone von der Ost-Seite des südlichsten Wundschuh-Teiches (12. 7. 1927, Tafel X):

g:	*Phragmites communis*	2	h:	*Equisetum limosum*	1
	Glyceria fluitans	3		*Polygonum hydropiper*	2
	Typhoides arundinacea	3		*Oenanthe aquatica*	2
	Carex gracilis	3 st 5		*Lysimachia nummularia*	2
	„ *rostrata*	2		*Iris pseudacorus*	2 st 5
	„ *vesicaria*	5			

Auch in einem Teiche am Ferbesbach bei Schloß Vasold konnte ich ein *Caricetum vesicariae* beobachten (26. 6. 1927, Tafel XII).

Walo Koch (1926, S. 63) faßt das *Caricetum rostratae* und das *Caricetum vesicariae* zu einer Assoziation, dem *Caricetum inflato-vesicariae* zusammen. (*C. inflata* Sut. = *C. rostrata* Stokes.)

III. Das Phragmition communis.

Der Assoziationsverband des *Phragmition communis* umfaßt die herdenbildenden Arten der uferbewohnenden Helophyten, deren vertikale Verbreitung sich zwischen einer Tiefe von wenigen cm bis zu 3 m bewegt. Sie sind flecken- oder gürtelförmig angeordnet dem *Magnocaricion* vorgelagert, zu dem nicht immer scharfe Grenzen gebildet werden. Am weitesten gegen die freie Wasserfläche dringt das *Schoenoplectetum lacustris* und das *Equisetetum limosi* vor. (Vergleiche die Tafeln X—XIII.) Manchmal durchdringen sich die Herden gegenseitig oder wachsen fleckenweise ineinander, ja auch eine Umkehrung in der gewöhnlichen horizontalen Anordnung der Gürtel trifft man, die entweder durch die Standorts- oder die Besiedlungsverhältnisse bedingt ist. Im allgemeinen sind Einzelkolonien vorherrschend.

1. Das **Phragmitetum communis.**

(Tabelle 25.)

Das *Phragmitetum communis* ist in der Umgebung von Graz an den entsprechenden Standorten eine häufige Pflanzengesellschaft, in der *Phragmites communis* dominiert. Man findet das *Phragmitetum* an den Ufern vieler Teiche, in diese weit nach innen vordringend, in Tümpeln, an Mühlgängen und Wassergräben, an den überschwemmten Alluvialflächen längs der Mur bei Werndorf und Fernitz.

Phragmites communis entwickelt ausschließlich „Luftblätter", ist weniger hydrophytisch angepaßt als *Schoenoplectus lacustris* und geht daher auch weit in das trockene Gebiet über. Bei ständiger Überflutung sterben die Pflanzen sogar ab, auch sind die Hochwasserstände nachträglich an den Schilfhalmen als bräunlichgraue Zone erkenntlich, über welcher erst das bläuliche Grün der intakten Scheiden und Spreiten beginnt. Das Schilfrohr ist wegen seiner hervorragenden Bestockungsfähigkeit als „Schlammfänger und Bodenbefestiger die wirksamste Verlandungspflanze".

Das *Phragmitetum* bildet sowohl reine geschlossene, wie stark gemischte Bestände. Ausgezeichnete Beschreibungen des *Phragmitetum* haben unter anderen C. Schröter (1902) und Baumann (1911) geliefert.

Die Zusammensetzung einiger unserer *Phragmiteta* ist aus der Tabelle 25 zu ersehen.

Tabelle 25: **Phragmitetum communis.**

G	T	L	Arten	St	D
g	C t	Hl	1 **Phragmites communis**	V	4—5
	B	G rh	2 *Calamagrostis epigeios*	II	2-3 st. 4
h	C h	Hl	3 *E q u i s e t u m l i m o s u m*	III	2-4 st. 5
	C h	H	4 *U r t i c a d i o i c a*	III	2-3 st. 5
	C h	H	5 *F i l i p e n d u l a u l m a r i a*	III	4 st. 5
	B	H sd	6 *Vicia cracca*	III	2—3
	B	H sd	7 *Lathyrus pratensis*	III	2—3
	B	H	8 *Galium mollugo*	III	3—4
	C h	H sd	9 *H u m u l u s l u p u l u s*	II	2—3
	B	H	10 *Caltha palustris*	II	1-2 st. 4
	C h	H	11 *T h a l i c t r u m l u c i d u m*	II	2—3
	B	H	12 *Pimpinella major*	II	1—2
	B	H	13 *Angelica silvestris*	II	2—3
	B	H	14 *Heracleum sphondylium*	II	2—3
	C h	H	15 *L y s i m a c h i a v u l g a r i s*	II	2—3
	B	Hl	16 *Menyanthes trifoliata*	II	1-3 st. 4
	C h	H sd	17 *C a l y s t e g i a s e p i u m*	II	3—4
	C h	Hl	18 *L y c o p u s e u r o p a e u s*	II	3
	B	T	19 *Galium aparine*	II	2—3
	B	H	20 *Cirsium oleraceum*	II	2—3

S t e t i g k e i t s k l a s s e I :

g: *Poa palustris, P. trivialis, Alopecurus pratensis, Typhoides arundinacea, Schoenoplectus lacustris, Scirpus silvaticus, Heleocharis palustris, Carex elata, C. Goodenovii, C. paniculata, C. rostrata.*

h: *Equisetum arvense, Polygonum amphibium, P. hydropiper, Moehringia trinervia, Cucubalus baccifer, Ranunculus lingua, Roripa islandica, Sanguisorba officinalis, Geranium palustre, Hypericum acutum, Lythrum salicaria, Epilobium hirsutum, Chaerophyllum cicutaria, Aegopodium podagraria, Lysimachia nummularia, L. punctata, Symphytum officinale, Scutellaria galericulata, Lamium maculatum, Mentha longifolia, Scrophularia alata, Valeriana officinalis, Eupatorium cannabinum, Solidago serotina, Petasites hybridus, Cirsium arvense, C. rivulare, Alisma plantago* und andere.

Außer an den schon erwähnten und den in der Tabelle 25 angeführten Örtlichkeiten findet man noch größere Bestände in den Teichen bei Wundschuh, bei Schloß Waasen und an den Murarmen zwischen Judendorf und Raach.

2. Das Schoenoplectetum lacustris.

Das *Schoenoplectetum lacustris*, meist als *Scirpetum* beschrieben, gehört mit dem *Equisetetum limosi* zu den Anfangsstadien der Verlandung. Es dringt mit demselben infolge großer Anpassung an das Wasserleben weit ins offene Wasser vor. *Schoenoplectus lacustris* ist auch meist im fließenden oder sehr tiefen Wasser imstande, submerse Bestände mit grasartigen, bandförmigen Blättern zu bilden, welche aber meines Wissens bis jetzt in der Umgebung Graz nicht festgestellt wurden. Dagegen geht es im Gegensatze zum Schilf, welches auch steinigen Boden verträgt, als ausgesprochene Schlammpflanze kaum aus dem Wasser heraus. Es soll bis zu einer Tiefe von 3,5 m gedeihen. Wohl ist *Phragmites communis* der energischere Verlander, dennoch ist *Schoenoplectus lacustris* insoferne von Bedeutung, als es seine „verlandende Tätigkeit an Orten ins Werk setzt, wo weder das Schilf noch andere Verlander sich dauernd anzusiedeln vermöchten". Vielfach dringen schon Arten des *Potamion* in das *Schoenoplectetum* ein.

Ein Bestand vom östlichsten Auerteich bei Gratwein setzt sich aus folgenden Arten zusammen (15. 7. 1927, Tafel XIII):

g: *Schoenoplectus lacustris* 4—5
h: *Equisetum palustre* 3
Polygonum sp. (unter Wasser) 4 st 5
Castalia alba 3
Roripa islandica (stellenweise unter Wasser) 2
Alisma plantago 4
Typha latifolia 3—4

Schoenoplectetum lacustris vom abgelassenen mittleren Auerteich (15. 7. 1927, Tafel XIII):

g: *Schoenoplectus lacustris* 5
h: *Equisetum palustre* 2
Polygonum lapathifolium und *tomentosum* 3 st 4
Roripa islandica 2
Lysimachia vulgaris 2 st 4
Alisma plantago 3

Andere *Schoenoplecteta* findet man bei Judendorf östlich der Bahn nächst der Zementfabrik (Tafel XI), zwischen Judendorf und Raach, bei den Wundschuh-Teichen usw.

3. Das **Typhetum latifoliae.**

Das *Typhetum* ist besonders in den aufgelassenen Ziegelteichen und Tümpeln von Premstätten häufig, wo es, ausgedehnte Bestände bildend, einige Tümpel vollkommen ausfüllt. Sonst ist es nicht in jedem Teiche anzutreffen.

Als Beispiel diene ein *Typhetum* von einem Materialgraben-Tümpel bei Windorf nördlich von Premstätten (18. 6. 1927):

p:	*Populus tremula*	1	*Lysimachia nummularia*	2
	Salix cinerea	3—4	„ *vulgaris*	1
	„ *triandra* var. *discolor*	1	*Veronica scutellata*	2
g:	*Juncus effusus*	3	*Galium palustre*	3
	Carex canescens	2	*Bidens cernuus*	3 st 5
h:	*Lythrum salicaria*	2	*Alisma plantago*	2
			Typha latifolia	4—5
le:	*Lemna minor*	4 st 5		

In der Nähe ein fast verlandeter Teich (18. 6. 1927):

p:	*Salix cinerea*	2	h:	*Ranunculus flammula*	2 st 4
g:	*Glyceria fluitans*	3		*Lycopus europaeus*	2—3
	Juncus bulbosus	3 st 4		*Galium palustre*	3
	Juncus effusus	3—4		*Alisma plantago*	2
	Heleocharis mammillata	3 st 4		*Typha latifolia*	4—5
	Carex acutiformis	st 5	b:	*Acrocladium cuspidatum* (auf *Typha*)	2
	„ *vesicaria*	2—3			

4. Das **Equisetetum limosi.**

Das *Equisetetum limosi* ist ein ziemlich häufiger Bestand, der am weitesten vordringt und oft alle übrigen Bestände des *Phragmition* nach der freien Wasserfläche zu einsäumt.

Equisetetum limosi von einem abgelassenen Teich bei Judendorf nächst der Zementfabrik (4. 7. 1927, Tafel XI):

p:	*Salix purpurea* (2 dm hoch)	2
h:	*Equisetum limosum*	5
	Rumex aquaticus	2
	Polygonum lapathifolium	3 st 5
	„ *persicaria*	3 st 5
	„ *tomentosum*	3 st 5
	Chenopodium polyspermum	2
	Brassica campestris	1
	Brassica oleracea	1
	Roripa islandica	3 st 5
	Myosotis scorpioides	3
	Veronica anagallis	2
	Bidens tripartitus	3
	Galinsoga parviflora	1
	Tussilago farfara	1
	Sonchus oleraceus	1
	Alisma plantago	3

Mittlerer Auerteich bei Gratwein (15. 7. 1927, Tafel XIII):

g:	*Schoenoplectus lacustris*	2
h:	*Equisetum limosum*	5
	Polygonum lapathifolium	4
	Roripa islandica	2
	Alisma plantago	4—5
b:	*Hypnum* sp.	4—5

Schoenoplecteto-Equisetetum limosi vom östlichsten Auerteich (15. 7. 1927, Tafel XIII):

g:	*Schoenoplectus lacustris*	4—5
	Carex rostrata	3 st 4
h:	*Equisetum limosum*	4—5
	Rumex conglomeratus	3 st 4
	Caltha palustris	2
	Lythrum salicaria	3—4
	Solanum dulcamara	3
	Alisma plantago	3—4
	Typha latifolia	1

5. Das **Bolboschoenetum maritimi.**

Das *Bolboschoenetum* ist ein um Graz seltener Bestand, welcher mir nur vom südlichsten und 3. Wundschuh-Teich bekannt ist.

Auf dem Teichboden des abgelassenen 3. Wundschuh-Teiches beobachtete ich (12. 7. 1927) einen deutlich zweischichtigen Bestand (Tafel X):

g:	*Juncus bulbosus*	2 st 5
	Bolboschoenus maritimus	5
h:	*Polygonum hydropiper*	5
	Oenathe aquatica	2 st 3
	Alisma plantago	2

6. Das Typhoidetum arundinaceae.

Diese meist als *Phalaretum* bezeichnete Assoziation tritt nur hie und da in den Ziegelei-Tümpeln bei Premstätten an der Köflacher-Bahn und in den Murauen auf kleineren Flächen in reinen Beständen auf. Mit *Phragmites* gemischt bildet *Typhoides arundinacea* (= *Phalaris arundinacea*) eine eigene Fazies.

7. Das Glycerietum aquaticae.

Das *Glycerietum aquaticae* spielt um Graz keine große Rolle. Es findet sich nur an wenigen Stellen und zwar in der Uferzone des westlichsten Auerteiches (Beispiel 1), in einem toten Arm der Kainach bei Weitendorf (Beispiel 2) und in kleinen Flecken an Mühlgängen in den Murauen unterhalb Puntigam.

Beispiel 1 (15. 7. 1927):

g:	*Glyceria aquatica*	5	h:	*Equisetum limosum*	2
	Deschampsia caespitosa	2		*Caltha palustris*	2 st 3
	Carex elata	3 st 5		*Lythrum salicaria*	2 st 4
				Myosotis scorpioides	2

Beispiel 2 (31. 7. 1927):

g:	*Glyceria aquatica*	5	h:	*Equisetum limosum*	3
	Carex gracilis	2		*Myriophyllum verticillatum*	2—3
				Alisma plantago	2

Die bisher für das *Phragmition* erwähnten Bestände faßt Walo Koch (1926) zum *Scirpeto-Phragmitetum* zusammen und betrachtet die einzelnen Herden nur als Varianten, die teils durch die Bodenverhältnisse, teils durch die Wasserstandshöhe bedingt sind.

Das *Scirpeto-Phragmitetum typicum* = Mischung und Durchdringung aller Herden.

" " " *schoenoplectosum* = *Schoenoplectetum lacustris.*

" " " *phragmitosum* = *Phragmitetum communis.* (Häufigste Fazies.)

Das *Scirpeto-Phragmitetum phalaridosum* = *Typhoidetum* (= *Phalaretum*) *arundinaceae.*
„ „ „ *glyceriosum aquaticae* = *Glycerietum aquaticae.*
„ „ „ *typhosum* = *Typhetum latifoliae.*

8. Das Glycerietum fluitantis.

An seichten Stellen in der Uferzone, und bei stärker verlandeten Teichen auch nach innen zu, nimmt das *Glycerietum fluitantis* oft große Flächen ein. Es bildet reine Bestände und auch solche, die von anderen Assoziationen stark durchsetzt sind.

Beispiele:

1. Bei einem Teich in der Nähe des „Gsundhofes“ in der Petertalstraße in St. Peter bei Graz waren (14. 5. 1927) zwei Drittel des Teiches mit *Glyceria fluitans* (5) bedeckt, dazwischen

g:	*Phleum pratense*	2	h:	*Polygonum* sp.	st 3
	Alopecurus aequalis	3 st 4		*Myosotis scorpioides*	2
	Scirpus silvaticus	2		*Veronica anagallis*	1

2. Große Verlandungswiese am südlichsten Wundschuh-Teich (12. 7. 1927, Tafel X):

g:	*Phragmites communis*	2	*Polygonum minus*	3
	Glyceria fluitans	4—5	„ *tomentosum*	3
	Carex elata	2	*Oenanthe aquatica*	2
	„ *rostrata*	4	*Myosotis scorpioides*	2
h:	*Equisetum limosum*	4 st 5	*Bidens tripartitus*	4
	Polygonum hydropiper	3	*Alisma plantago*	2
			Iris pseudacorus	3 st 5

3. Abgelassener dritter Wundschuh-Teich (12. 7. 1927, Tafel X):

g:	*Glyceria fluitans*	4—5	h:	*Polygonum* sp.	3 st 5
	Scirpus silvaticus	2—3		*Oenanthe aquatica*	2
				Alisma plantago	2

4. Ein Beispiel für die gegenseitige Durchdringung einiger herdenweise auftretender Pflanzenarten zeigt eine Teichaufnahme von Ober-Premstätten, nördlich des Bahnhofes (14. 6. 1927, Tafel XI):

g:	*Glyceria fluitans*	4 st 5		*Scirpus silvaticus*	4 st 5
	Leersia oryzoides	3 st 5		*Heleocharis palustris*	st 5
	Juncus bulbosus	3 st 5	h:	*Alisma plantago*	2
	„ *effusus*	st 5		*Acorus calamus*	1 st 5

Das *Glycerietum fluitantis* habe ich noch im südlichsten Teich bei Steindorf nächst Werndorf, bei Judendorf, im zweiten und dritten Wundschuh-Teich und an anderen Stellen beobachtet.

9. Das **Leersietum oryzoidis.**

Obzwar *Leersia oryzoides*, „ein charakteristisches Unkraut der Reisfelder Oberitaliens", bei uns stellenweise größere Flächen bedeckt oder Gürtel bildet, wird sie oft übersehen, da sie nicht immer Rispen entwickelt. Die Ährchen bleiben oft in den Scheiden der Blätter stecken und blühen fast stets kleistogam. Sie ist aber an den meist gelblichgrünen, sehr rauhen Blättern — beim Darüberstreichen mit dem Finger spürt man scharfe Häkchen — unter Berücksichtigung des Standortes leicht zu erkennen.

In einem fast vollständig bewachsenen Teich in der Teichstraße in Waltendorf, in welchem nur stellenweise das Wasser offen zu Tage trat, nahm (12. 5. 1927) das *Leersietum* den größten Teil der verlandeten Zone ein.

g:	*Alopecurus pratensis*	2		*Caltha palustris*	2
	Leersia oryzoides	4—5		*Cardamine pratensis*	2
	Juncus effusus	3 st 5		*Callitriche verna*	4 st 5
	Scirpus silvaticus	3		*Myosotis scorpioides*	3 st 5
	Carex vesicaria	3 st 5		*Alisma plantago*	2
h:	*Equisetum arvense*	2		*Typha latifolia*	3 st 5
	Polygonum sp.	3 st 5		*Iris pseudacorus*	3
			le:	*Lemna minor*	4 st 5

Das *Leersietum oryzoidis* findet sich aber auch an nicht vom Wasser bedeckten Uferböschungen, wie ein Beispiel von

einem Hang eines Ziegelei-Tümpels bei Premstätten zeigen soll (8. 8. 1927):

p: *Rubus* sp.
g: *Leersia oryzoides*
h: *Urtica dioica*
Melilotus albus
Lythrum salicaria
Oenothera biennis
Achillea millefolium
Chrysanthemum vulgare
Artemisia vulgaris

Der Verlandungszone des *Phragmition* gehören noch einige Arten an, die infolge ihres kriechenden Wachstums gesellige Bestände bilden. Es sind dies die Arten *Iris pseudacorus, Acorus calamus, Heleocharis palustris* und *Hippuris vulgaris.*

10. Das **Iretum pseudacori.**

Größere Bestände findet man in den Materialgraben-tümpeln bei Windorf (18. 6. 1927) und bei den Wundschuh-Teichen (1. und 2. am 12. 7. 1927).

11. Das **Acoretum calami.**

Der nicht einheimische *Acorus calamus* vermehrt sich nur auf vegetativem Wege durch Rhizomverzweigungen. Man trifft ihn häufig in der Nähe von Bauerngehöften in Tümpeln, in die er wahrscheinlich wegen seines Heilwertes ausgepflanzt wurde und die er oft völlig überwuchert (z. B. bei Ponigl). Aber auch in der Uferzone der Teiche ist er vertreten, so im südlichsten Steindorf-Teich (3. 7. 1927), in der Südwest-Ecke des 2., von Süden gezählten Teiches beim Schlosse Waasen (26. 7. 1927).

12. Das **Heleocharetum palustris.**

Heleocharis palustris bildet im Uferschlamm der Teiche und Gräben hie und da größere gesellige Bestände, so im südlichsten Wundschuh-Teich, in der Mantscha, bei St. Veit und an anderen Stellen.

13. Das **Hippuretum vulgaris.**

Vom *Hippuretum vulgaris* ist für das Gebiet nur ein größerer Bestand von den Bockernteichen bei Gratwein bekannt.

IV. Das Potamion eurosibiricum.

Der Assoziationsverband des *Potamion* faßt nach Walo Koch (1926) die Wasserpflanzen-Assoziationen zusammen, an deren Aufbau überwiegend siphonogame Gewächse beteiligt sind. Er umfaßt einen Großteil der **submersen Flora** mit *Characeen, Fontinalis, Potamogeton pusillus, P. trichoides, P. lucens, P. crispus, Helodea canadensis, Myriophyllum spicatum, M. verticillatum, Ranunculus circinatus* u. a. und die **Schwimmblattflora** mit *Potamogeton natans, P. alpinus, Alisma plantago, Nuphar luteum, Castalia alba, Polygonum amphibium* f. *natans.* Jene bildet mit ihren untergetauchten Vegetationsorganen die innerste Zone, diese eine weiter nach außen gelegene, die in das *Phragmition* übergeht. Die Schwimmblattflora zeichnet sich durch Pflanzen mit langen Blattstielen und ungeteilten scheibenförmigen Blattspreiten, die dem Wasserspiegel aufliegen, aus. Zu den im Boden wurzelnden Pflanzen kommen noch die frei flottierenden einjährigen Arten, wie die schwimmblättrige *Lemna minor, Spirodela polyrrhiza* und *Trapa natans* und die untergetauchten Wurzellosen: *Ceratophyllum demersum* und *Utricularia vulgaris.*

Im übrigen zeigen einzelne Arten eine außerordentlich große Variabilität. Die zahlreichen Standortsformen lassen sich nach Glück (1911, S. 3) im wesentlichen auf vier Formen zurückführen, die hauptsächlich durch die jeweilige Wasserzufuhr bedingt sind.

Er unterscheidet:

a) Landformen; d. s. alle außerhalb des Wassers befindlichen Individuen.

b) Wasserformen; d. s. alle submers lebenden Individuen.

c) Schwimmformen; d. s. Individuen, die mit der Blattfläche auf dem Wasser schwimmen.

d) Seichtwasserformen; d. s. Individuen, die eine Mittelstellung zwischen a und b oder a und c einnehmen.

Meist entwickeln sich die Arten in mehr oder weniger großen Herden, so daß man bei Vernachlässigung der niederen Organismen eine Reihe von einartigen oder artenarmen Assoziationen unterscheiden kann.

Unter dem **Potamogetonetum natantis** (kurz: *Potametum natantis*) sind die Großlaichkrautbestände unserer Teiche zu verstehen. Sie bestehen aus Herden von *Potamogeton na-*

tans, P. lucens, P. crispus und *P. alpinus. Potamogeton natans* ist die verbreitetste Art unserer stehenden Gewässer. Dagegen tritt *Potamogeton lucens* nur hie und da im Vereine mit *Potamogeton natans* bestandbildend auf. Im großen Teichhütten-Teich bei Gratwein bildet *Potamogeton lucens* ausgedehnte unterseeische Wiesen. *Potamogeton crispus* besiedelt außer den Teichen und Tümpeln auch langsam fließende Bäche und Mühlgänge. *Potamogeton alpinus* ist mir nur von wenigen Stellen (Premstätten an der Köflacher-Bahn und bei Forst) bekannt.

Interessant ist die Überwinterung der *Potamogeton*-Arten. Von den von Raunkiaer (1898) aufgestellten und von C. Schröter (1902) wiedergegebenen sechs Typen finden wir fünf durch die *Potamogeton*-Arten der Umgebung von Graz vertreten.

1. Densus-Typus: über Winter grün bleibend. *P. crispus* z. T.
2. Natans-Typus: Schwimmblätter absterbend, untergetauchter Teil der Pflanze herabsinkend, aber völlig grün bleibend. *P. natans.*
3. Praelongus-Typus: die grünen Teile sterben ab und es bilden sich am Rhizom stattliche Knospen, die erst im Frühjahr austreiben. *P. alpinus* und *P. lucens.* Bei *lucens* schwellen dabei die Glieder des „Winterrhizoms" tonnenförmig an und speichern viel Stärke.
4. Crispus-Typus: Überwinterung doppelt: durch das unveränderte Rhizom, manchmal mit grünen Trieben, und durch sich ablösende „Winterknospen" (Stecklinge). *P. crispus.*
5. Pusillus-Typus: Überwinterung vorzugsweise durch abfallende „Winterknospen". Die einjährigen Arten *P. pusillus* und *P. trichoides.*

Das **Castalietum albae** (wird meist mit *Nuphar luteum* und den *Potamogeton*-Beständen zum *Nupharetum* zusammengefaßt) ist ab und zu innerhalb des *Potametum* eingestreut, ist aber weit seltener als dieses. Größere Bestände fand ich im südlichsten Wundschuh-Teich, im östlichsten Auerteich, in einem Teiche beim Bahnhofe Premstätten und in einem Teiche am Ferbesbach nächst dem Schloß Vasold.

Ebenfalls Schwimmblätter bildet **Polygonum amphibium f. natans** (Wundschuh-Teiche, Auerteiche, Teichhütten-Teiche).

Das **Lemnetum minoris** mit der frei schwimmenden *Lemna minor* ist sehr häufig. Sie dringt auf der freien Wasserfläche oft

weit in das *Phragmition* ein. Manche Teiche und Tümpel sind oft ganz von ihr bedeckt. Dagegen ist das spärliche Auftreten oder gänzliche Fehlen der Wasserlinsen in großen Seebecken nach C. Schröter (1902) eine allgemeine Erscheinung, für die wahrscheinlich der stärkere Wellenschlag verantwortlich zu machen ist. Viel seltener als *Lemna minor* ist *Spirodela polyrrhiza.* Allerdings füllte sie einen Teich bei Schloß Neudorf bei Wildon vollständig aus.

Nur in den Teichen bei Wundschuh (in letzter Zeit auch bei Steindorf) findet man die interessante **Trapa natans,** wo sie im südlichsten Teich zwischen *Oenanthe aquatica* ausgedehnte Flächen bedeckt.

Von den untergetauchten Beständen ist das **Myriophylletum spicati** in einigen Ziegelteichen und Materialgrabentümpeln anzutreffen. *Myriophyllum verticillatum* ist weit seltener.

Das **Ceratophylletum demersi** bildet oft große submerse Wiesen. So bildet das wurzellos freischwimmende *Ceratophyllum demersum* im östlichsten und westlichsten Auerteich große Bestände, kommt noch in den kleinen Teichhütten-Teichen vor und ist in den Ziegelei-Tümpeln der Steirischen Baugesellschaft in Waltendorf immer noch zahlreich.

Die auf ungeschlechtlichem Wege sich ausbreitende **Helodea canadensis** wurde in viele Teiche der Umgebung von Graz eingeschleppt und entwickelt sich überall üppig. Nach Baumann und Schröter soll sie sich nach einer in der ersten Zeit übermäßigen Vegetation auf relativ bescheidene Verhältnisse beschränken.

Der dem Kaiserwald im Süden am nächsten gelegene Teich in Unter-Premstätten, südlich der Ziegelei Haase, war (12. 7. 1927) voll ausgefüllt mit **Fontinalis antipyretica**. Darüber lagerte mit seinen Schwimmblättern *Potamogeton natans.*

Ebenfalls größere untergetauchte Bestände bildet **Potamogeton pusillus, Heleocharis acicularis var. fluitans Döll** und **Juncus bulbosus var. fluitans Fries.** Potamogeton pusillus kommt in den Teichen und Tümpeln bei Premstätten und Windorf an der Köflacher-Bahn und auch anderswo vor. Die flutende Form der *Heleocharis acicularis* findet sich in dem Teich gegenüber dem Bahnwächterhaus bei der Station Premstätten-Tobelbad. Die mit unfruchtbaren Stengeln unter Wasser flutende Pflanze wurde hier von Herrn Hofrat Toncourt entdeckt und nach Kulturversuchen und anatomischen Untersuchungen als *Heleocharis acicularis* erkannt.

In einigen Teichen (Waltendorf, Wundschuh, Premstätten, Bründlteich usw.) ist die amphibisch lebende *Umbellifere* **Oenanthe**

aquatica anzutreffen. Sie bildet hier hauptsächlich Wasser- und Seichtwasserformen. Im südlichsten Wundschuh-Teich wurde (12. 5. 1927) der ganze zentralgelegene Teil von ihr besiedelt. Im Herbst desselben Jahres beobachtete ich an den ausgetrockneten Rändern des Teiches Landkeimlinge von *Oenanthe aquatica*, welche dicht den Boden bedeckten.

Alle die vorhin genannten Wasserpflanzen sind imstande, Massenvegetationen zu bilden. Nach dem Vorherrschen der einen oder anderen Art lassen sich eine Reihe von Assoziationen unterscheiden, wenn man die einzelnen Herden so nennen darf. Vielleicht sind es nur Assoziationsfragmente. Jedenfalls läßt die Wasservegetation der Teiche unseres relativ kleinen Aufnahmegebietes mit ihrer recht wechselvollen Verteilung der Pflanzenherden keine endgültigen Schlüsse zu.

Nach den vorherrschenden Arten lassen sich zusammenfassend nachstehende Assoziationen des *Potamion* unterscheiden:

a) Schwimmblatt-Assoziationen
1. *Potametum natantis*
2. *Castalietum albae*
3. *Polygonetum amphibii*
4. *Lemnetum minoris*

b) Submerse-Assoziationen
5. *Ceratophylletum demersi*
6. *Helodetum canadensis*
7. *Potametum pusilli*
8. *Fontinaletum antipyreticae*
9. *Characetum*

c) Seichtwasser-Assoziationen
10. *Myriophylletum spicati*
11. *Oenanthetum aquaticae*

V. Teichbodenvegetation.

Nach dem Ablassen der Teiche siedelt sich auf dem Boden in kurzer Zeit eine charakteristische Vegetation von meist einjährigen Pflanzen an. Die sich entwickelnden Assoziationen von geringer Assoziationshöhe haben ihrem Standorte gemäß nur eine kurze Vegetationszeit, denn wenn die Teiche wieder gefüllt werden, verschwinden sie vollständig. Die Teichbodenflora entwickelte sich aber auch auf dem durch den schwankenden Wasserstand periodisch über dem Wasser befindlichen Schlamm der Ufer

der Teiche. „Nach dem Absinken des Wasserspiegels keimen die im Schlamm liegenden kleinen Samen sehr rasch, und oft gelangen die Pflänzchen schon in außerordentlich kleinem Zustande zur Blüte, wodurch bei vorschneller Überflutung wenigstens ein Teil der Samenproduktion gesichert ist. Die extremen Lebensbedingungen, besonders die kurze Vegetationszeit, erlauben nur einer beschränkten Zahl von stenoecischen Arten die Teilnahme an der Bildung der Gesellschaft." (Walo Koch 1926, S. 22.) Die Teichbodenvegetation zeigt über weite Strecken eine überraschend ähnliche Zusammensetzung (Ornithochorie!).

In der Umgebung von Graz lassen sich auf den Teichböden mehrere Assoziationen unterscheiden:

das *Polygono-Heleocharetum ovatae,*
„ *Heleocharetum acicularis,*
„ *Juncetum bulbosi,*
„ *Cyperetum fusci* und
„ *Caricetum cyperoidis.*

1. Das **Polygono-Heleocharetum ovatae.**

(Tabelle 26.)

Ich habe diese offene Pflanzengesellschaft ziemlich gut entwickelt auf dem Teichboden des 3. Wundschuh-Teiches am 12. 7. 1927 an mehreren Stellen angetroffen und ähnlich entwickelt im südlichsten Wundschuh-Teich. Die Bestandesaufnahmen sind aus der Tabelle 26 zu ersehen.

Charakteristische Arten für diese Assoziation sind **Heleocharis ovata,** *Polygonum hydropiper, P. minus* und *P. mite, Roripa islandica,* **Gnaphalium uliginosum, Bidens tripartitus,** hie und da *Echinochloa crus galli.* Dazu kommen noch die Arten eingestreut, welche für sich allein größere Flächen gesellig bedecken können, d. s. *Heleocharis acicularis, Juncus bulbosus* und *Carex cyperoides.* Auch *Heleocharis ovata* bildet oft reine Herden. Solche traf ich außer an den schon angeführten Örtlichkeiten noch im südlichsten Teiche bei Steindorf (28. 6. 1925), im abgelassenen Bründlteich bei St. Martin (26. 7. 1925) und in einem aufgelassenen Teiche in der Mantscha bei Wetzelsdorf nördlich der Sägemühle.

Tabelle 26: **Polygono-Heleocharetum ovatae.**

G	T	L	Arten	St	D
g	Ch	Hl	1 *Glyceria fluitans*	IV	1-3 st. 5
	Cf	T	2 **Heleocharis ovata**	IV	2—5
	Ch	H la	3 *Carex cyperoides*	IV	3 st. 4
	B	T-H	4 *Alopecurus aequalis*	III	2
	B	T	5 *Echinochloa crus galli*	II	1—2
	Ch	H la	6 *Juncus bulbosus*	II	2-3 st. 5
h	Cf	T	7 **Bidens tripartitus**	V	2—4
	Ch	T	8 *Polygonum lapathifolium*	III	3—5
	Ch	T	9 „ *tomentosum*	III	3
	B	Hl	10 *Oenanthe aquatica*	III	2—3
	Cf	T	11 **Gnaphalium uliginosum**	III	2-3 st. 4
	Ch	T	12 *Polygonum hydropiper*	II	4—5
	Ch	T	13 „ *minus*	II	4
	B	T	14 *Roripa islandica*	II	1—2
b			15 *Riccia* sp.	II	st. 5

Stetigkeitsklasse I:

g: *Juncus effusus, Bolboschoenus maritimus, Heleocharis acicularis, C. pallescens,*

h: *Chenopodium album, Cerastium caespitosum, Sagina procumbens, Ranunculus repens, Callitriche verna, Galium uliginosum, Alisma plantago, Sparganium simplex* und andere.

2. Das **Heleocharetum acicularis.**

Heleocharis acicularis bildet mit ihren zarten Stengeln in der feinsandigen Uferzone einiger Teiche (Steindorf, Wundschuh, Premstätten) lockere Rasen.

3. Das **Juncetum bulbosi** findet man in den Teichen von Wundschuh, Steindorf und Windorf.

Diese sowie die vorher genannte Art kommen auch in einer schwimmenden bzw. untergetauchten Form vor, welche schon beim *Potamion* erwähnt wurden.

4. Das ziemlich seltene **Cyperetum fusci** habe ich am 26. 7. 1927 üppig entwickelt im abgelassenen Bründlteich bei St. Martin beobachtet.

5. Ein **Caricetum cyperoidis** war (12. 7. 1927) im südlichsten Wundschuh-Teich bei zurückgegangenem Wasserstand dem *Caricetum vesicariae* vorgelagert.

Es bestand aus:

g:	*Alopecurus aequalis*	1	*Roripa islandica*	2 st 3
	Schoenoplectus lacustris	st 2	*Oenanthe aquatica*	3—4
	Carex cyperoides	4—5	*Myosotis scorpioides*	1—2
h:	*Equisetum limosum*	1—2	*Galeopsis tetrahit*	1
	Polygonum hydropiper	3—4	*Gnaphalium uliginosum*	2
	„ *lapathifolium*	2	*Bidens tripartitus*	4
	„ *tomentosum*	3 st 4	*Typha latifolia*	2

Ein anderes *Caricetum cyperoidis* war im Sommer 1925 im abgelassenen Bründlteich zur Entwicklung gekommen.

VI. Wasservegetation kleinerer Teiche.

Zur Ergänzung der bisher besprochenen Teichaufnahmen ist noch zu erwähnen, daß an den vielen kleineren Teichen der Umgebung von Graz durch das Zusammendrängen der Zonen oft keine ausgeprägten Assoziationen zu beobachten sind, sondern nur Assoziationsfragmente, die ineinandergreifen. Doch weist die Vegetation der Teichufer eine charakteristische Zusammensetzung auf.

Meist sind *Juncus effusus, Scirpus silvaticus, Alisma plantago, Typha latifolia,* öfter *Glyceria fluitans, Heleocharis palustris, Carex vesicaria, Ranunculus repens, Lysimachia nummularia* anzutreffen. Nicht so häufig bis selten sind *Poa trivialis, Alopecurus aequalis, Carex Goodenovii, C. gracilis, C. hirta, Equisetum arvense, Roripa islandica, Lythrum salicaria, Myosotis scorpioides, Scutellaria galericulata, Lycopus europaeus, Solanum dulcamara, Scrophularia alata, Galium palustre, Eupatorium cannabinum.*

Sehr selten, nur in einem Teiche in St. Peter, fand ich *Gratiola officinalis.* Ebenfalls nicht häufig, oft auch über-

sehen, ist *Ludwigia palustris*, welche einen Tümpel am Petererbach in St. Peter fast vollständig ausfüllte und noch bei Lustbühel und Steindorf vorkommt.

VII. Wassergraben-Vegetation.

(Tabelle 27.)

Auch die Wasser- und Schlammgräben, sowie die künstlichen Kanäle (Drainagen) zeigen eine ihnen eigentümliche Vegetation. Eine Reihe von Pflanzen entwickeln sich scheinbar regellos nebeneinander und bilden mehr oder weniger große Herden. Alle schon bei den Teichen erwähnten Formen finden sich hier gedrängt wieder.

Vertreten sind folgende Arten: *Glyceria fluitans, Alopecurus aequalis, Typhoides arundinacea* (selten), *Leersia oryzoides, Juncus articulatus, J. effusus, Scirpus silvaticus, Heleocharis palustris, H. mammillata* (am Laabach und Materialgräben bei Windorf), *Carex gracilis, C. vesicaria, Caltha palustris, Ranunculus flammula, R. repens,* **R. trichophyllus** (Laabach), **Nasturtium officinale** (Andritzbach), *Cardamine amara,* **Callitriche verna, Peplis portula,** *Epilobium hirsutum,* **Sium erectum,** eine Wasserumbellifere, die in der Umgebung von Graz als Wasserform vorwiegend im fließenden Wasser in größeren, zusammenhängenden Beständen in der Andritzquelle und im Andritzbache, im Pailgraben beim Aufstieg zum „Holzschuster“, im stehenden Wasser in den toten Murarmen bei Wagnitz vorkommt. Die Vermehrung dieser Wasserpflanze geschieht großteils auf vegetativem Wege. Dann **Mentha aquatica, M. longifolia,** *M. verticillata,* **Veronica anagallis, V. beccabunga,** *Galium palustre, Valeriana dioica, Bidens cernuus, B. tripartitus, Alisma plantago* und **Sparganium erectum.** Vergleiche hierzu auch die Tabelle 27.

Im strömenden Wasser submerse bzw. schwimmende Formen bilden folgende Wasserpflanzen: *Veronica anagallis, V. beccabunga, Mentha aquatica, Galium palustre, Nasturtium officinale, Sium erectum* und *Ranunculus flammula.*

VIII. Naßgallen-Vegetation.

Unter einer Naßgalle ist eine etwas geneigte bis mehrere m²-große Fläche zu verstehen, die ständig, meist auch während trockener Zeiten, durch aussickerndes Quellwasser stark durchfeuchtet

Tabelle 27: **Wassergraben-Vegetation.**

G	L	Arten	D
g	Hl	1 *Phragmites communis*	2
	H	2 *Poa trivialis*	3—4
	Hl	3 *Glyceria aquatica*	2 st. 4
	Hl	4 „ *fluitans*	3-4 st. 5
	T-H	5 *Alopecurus aqualis*	2-3 st. 5
	H-Hl	6 *Typhoides arundinacea*	st. 4
	Hl	7 *Leersia oryzoides*	2 st. 5
	H la	8 *Juncus articulatus*	1—4
	H la	9 „ *effusus*	2-4 st. 5
	H la	10 „ *glaucus*	1 st. 5
	G rh	11 *Scirpus silvaticus*	3-4 st. 5
	HH	12 *Heleocharis glaucescens*	2-3 st. 5
	HH	13 „ *mammillata*	3 st. 5
	HH	14 „ *palustris*	1-3 st. 5
	Hl	15 *Carex gracilis*	2-4 st. 5
	Hl	16 „ *vesicaria*	st. 4-5
	H de	17 „ *vulpina*	2—3
h	G rh	18 *Equisetum palustre*	3—4
	H	19 *Caltha palustris*	2
	H-Hl	20 *Ranunculus flammula*	2-3 st. 4
	H re	21 „ *repens*	3-4 st. 5
	HH	22 „ **trichophyllus**	st. 5
	H ro	23 *Cardamine pratensis*	2
	Hd	24 **Callitriche verna**	st. 5
	T	25 **Peplis portula**	st. 5
	H-Hl	26 *Lythrum salicaria*	2—3
	H	27 *Epilobium hirsutum*	st. 5
	Hd	28 **Myriophyllum spicatum**	st. 5
	HH	29 **Sium erectum**	st. 5
	H	30 *Lysimachia vulgaris*	2
	H	31 *Myosotis scorpioides*	3 st. 4
	H	32 *Scutellaria galericulata*	3—4
	Hl	33 *Lycopus europaeus*	2 st. 5
	H-Hl	34 **Mentha aquatica**	3-4 st. 5
	H	35 „ **longifolia**	4 st. 5
	H	36 „ *verticillata*	2

G	L	Arten	D
	Hl	37 **Veronica anagallis**	1-3 st. 5
	Hl	38 „ **beccabunga**	4 st. 5
	H	39 „ *serpyllifolia*	2
	H	40 *Galium palustre*	3 st. 4
	H	41 *Valeriana dioica*	2
	T	42 *B i d e n s c e r n u u s*	3 st. 4
	T	43 „ *tripartitus*	1 st. 5
	H	44 *Petasites hybridus*	2
	Hl	45 *A l i s m a p l a n t a g o*	1—3
	Hl	46 **Sparganium erectum**	2 st. 4
	Hl	47 *Typha latifolia*	2—3
	Hl	48 *Iris pseudacorus*	2
e	Hd	49 *P o t a m o g e t o n p u s i l l u s*	st. 5
le	Hd	50 *L e m n a m i n o r*	1-2 st. 5
b		51 *Hypnum* sp.	3—4
a	Hd	52 *Chara* sp.	st. 5

ist. Solche Stellen fallen sofort durch ihre eigenartige Vegetation gegenüber der Umgebung auf.

In unserem Aufnahmegebiete kann ich z w e i A s s o z i a t i o n e n unterscheiden:

1. das **Cariceto-Blysmetum compressi** und

2. das **Junceto-Pycreetum** (= *C y p e r e t u m*) **flavescentis.**

Beide Assoziationen sind um Graz sehr selten.

Die Aufnahme des *C a r i c e t o - B l y s m e t u m c o m p r e s s i* stammt aus der E i n ö d e bei M a r i a t r o s t. Die Stelle liegt an einem Fahrweg hinter einem Bauerngehöft am Nordostfuße des Hauersteiges (15. 5. 1926):

g: *Poa annua* 2
Anthoxanthum odoratum 1
Andere *Gramineen* 3
Eriophorum latifolium 2—3
Blysmus compressus 4—5
Heleocharis palustris 2
Carex Davalliana 3—4
„ *flava* 2
„ *Goodenovii* 3 st 4
„ *hirta* 2
„ *panicea* 2

h: *Equisetum arvense* 1
Lychnis flos cuculi 1
Caltha palustris 3
Ranunculus acer 1
Sanguisorba officinalis 1
Medicago lupulina 2
Trifolium pratense 2
Plantago lanceolata 1
Valeriana dioica 2
Cirsium rivulare 1
Orchis latifolia 1

Das *Junceto-Pycreetum flavescentis* wurde im Schaftal in der Nähe des Gasthauses Griesbauer (24. 8. 1926) aufgenommen:

g: *Juncus articulatus* 4
„ *effusus* 3
Pycreus flavescens 4—5
Scirpus silvaticus 3—4
Carex flava 2

h: *Polygonum hydropiper* 2
Ranunculus acer 2
Filipendula ulmaria 2
Trifolium repens 3
Selinum carvifolia 1
Lysimachia nummularia 2
Myosotis scorpioides 2
Prunella vulgaris 2
Galium vernum 3
Succisa pratensis 2
Cirsium rivulare 2
Leontodon sp. 2

b: *Climacium ?* 4
Hypnaceen 4

Ein zweites *Junceto-Pycreetum flavescentis* befindet sich am rotmarkierten Fußweg von Mariatrost zum Gasthause „Zum lichten Stern“, ein drittes am Rande eines Fahrweges gegenüber dem Bahnhof Autal.

IX. Sphagneta.

Größere Hochmoore gibt es im Untersuchungsgebiete nicht, wohl aber sind Anfangsstadien von Hochmoorbildungen zu beobachten. Sie entwickeln sich stellenweise auf den Sumpfwiesen (Flachmooren, Wiesenmooren) und, wie schon Seite 42 ausgeführt wurde, im *Molinia-Vaccinium-myrtillus-*

Waldtypus (Moorwaldtypus) durch Ansiedlung von Torfmoosen und durch ihr zentrales und peripheres Wachstum.

An der Straße von Zettling in den Kaiserwald beobachtete ich (8. 8. 1927) mehrere bis zirka 100 m²-große *Sphagneta* mit

Carex sp.	3
Drosera rotundifolia	3
Sphagnum sp.	5
Salix cinerea	3 st 5

D. Ackervegetation.

Außer der botanischen Literatur wurden noch folgende Schriften benützt:

Hlubek, F. X., Die Landwirtschaft des Herzogtumes Steiermark. Graz 1846.

— — Ein treues Bild des Herzogtumes Steiermark. Graz 1860.

Jentsch, A., Die Egartwirtschaft. Fortschritte der Landwirtschaft. 2. Jahrg., H. 15. Wien 1927.

— — Die Wirtschaftssysteme Steiermarks. Land- u. Forstwirtschaft in Steiermark. Festschrift anläßlich der ersten österreichischen Wanderausstellung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau in Graz vom 29. September bis 7. Oktober 1928. Sondernummer der „Landwirtschaftlichen Mitteilungen". Graz 1928.

Kaserer, H., Bodenbearbeitung und Fruchtfolge. Scholle-Bücherei. 71. Bändchen. 2. Aufl. Wien 1924.

— — Fruchtfolgen und Wirtschaftssysteme in graphischer Darstellung. Fortschritte der Landwirtschaft. 1. Jahrg., H. 1. Wien 1926.

Krafft, G., Lehrbuch der Landwirtschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Berlin.

I. Bd. Ackerbaulehre. 15. Aufl. Neubearb. v. Fruhwirth. 1927.

II. Bd. Pflanzenbaulehre. 13. u. 14. Aufl. Neubearb. v. Fruhwirth. 1927.

IV. Bd. Betriebslehre. 12. Aufl. Neubearb. v. Falke. 1919.

Krakofzik, R., Steiermark. Ein Übersichtsbild seiner landeskulturellen Verhältnisse. Festschrift der „Landwirtschaftlichen Mitteilungen“. Graz 1928.

Schubert, Wechselwiesen. Scholle-Bücherei. 74. Bd. 2. Aufl.

Statistik der Ernte in der Republik Österreich im Jahre 1929. Nach amtlichen Quellen im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft zusammengestellt. Wien 1930.

I. Kulturpflanzen.

Da große Teile des Untersuchungsgebietes der Ebenen- und Hügelregion angehören und die klimatischen Verhältnisse es zulassen, werden alle **Getreidearten** gebaut: Weizen *(Triticum aestivum)* vorherrschend als Winterweizen in der begrannten und unbegrannten Form und als Sommerweizen, Roggen *(Secale cereale),* hauptsächlich Winterroggen, bei der Göstingerhütte auf dem Schöckl in einer Höhe von 1080 m bis 1120 m nur mehr Sommerroggen, Zweizeilige (Sommer-) Gerste *(Hordeum distichum)* und Vierzeilige (Winter-) Gerste *(Hordeum vulgare),* Hafer *(Avena sativa)* nur in Sommerformen und auch zur Grünfutternutzung; Mais *(Zea mays)* wird als Körnerfrucht und Grünfutterpflanze in den ebenen Teilen (Grazerfeld, Straßengelfeld) und in niedrigen Hügellagen, besonders aber in der Weststeiermark, in sehr geringem Ausmaße auch noch im 700 m-Niveau bei Kalkleiten, Zösenberg, Rinnegg, meist nur als Hühnerfutter kultiviert, Hirse *(Panicum miliaceum)* nur sehr vereinzelt, Buchweizen oder Heiden *(Fagopyrum sagittatum)* meist als zweite Frucht nach Getreide (Roggen), und wie ich in der Dult beobachtet habe, wird auch hier der Honigertrag der Blüten durch die Bienenzucht ausgenützt.

Von den **Hackfrüchten,** die eine besonders sorgfältige Bodenbearbeitung erfordern und bei welchen durch wiederholtes Behacken der Boden von Unkräutern gesäubert wird, werden die Kartoffel *(Solanum tuberosum),* die Runkelrübe (Kulturvarietäten von *Beta vulgaris,* hieher gehört auch die Rote Rübe oder Rohne), die Kohlrübe oder Wruke *(Brassica napus* var. *napobrassica)* und die Wasserrübe oder Weiße Rübe *(Brassica campestris* var. *rapifera),* meist als Nachfrucht nach Weizen gebaut.

Von den **Handelsgewächsen,** d. s. solche, die vom Produzenten nach der Ernte nicht ohne weiteres in eigener Wirtschaft verwendet

werden können (Fabriks-, Gespinst-, Öl-, Arzneipflanzen usw.), werden außer dem Winter-Rübsen (*Brassica campestris* var. *oleifera* forma *hiemalis)* sehr selten Winter-Raps *(Brassica napus* var. *oleifera* forma *hiemalis),* dann Lein *(Linum usitatissimum),* Hanf *(Cannabis sativa)* und Mohn *(Papaver somniferum),* sowie noch einige Gewürzpflanzen in bescheidenem Umfange angebaut. Die hie und da kultivierte Zichorie *(Cichorium intybus)* dient mehr als beliebtes Schweinefutter als zur Erzeugung eines Kaffeesurrogates.

Unter den **Futterpflanzen** nimmt der Rotklee *(Trifolium pratense)* den ersten Rang ein. Er wird oft mit dem Getreide zugleich ausgesät, entwickelt sich zuerst unter dem Schutze der Überfrüchte und hinterläßt den Boden, der infolge Beschattung noch dazu unkrautfrei ist, in einem günstigen physikalischen und chemischen Zustande. An Feldfutter kommen neben Klee und Kleegras noch etwas Luzerne *(Medicago sativa)* nebst Futtermais und Mischlingen in Betracht.

Als **Stoppelfrüchte** (Nachfrüchte, zweiter Anbau) werden im Gebiete Buchweizen, Hirse, Stoppelrüben aller Art, Wickfutter und Grünmais gebaut. Speisebohnen (Fisolen) und Kürbisse erscheinen meist als Zwischenfrüchte im Maisacker. Erstere nehmen dann gewöhnlich ein Zehntel und letztere ein Zwanzigstel der Anbaufläche ein. Die Kürbiskerne liefern das in Steiermark beliebte Kernöl.

Selbstverständlich wird in der Nähe der Stadt **Gemüsebau** feldmäßig und in großen Gärtnereien betrieben. Aber auch eine Unmenge kleiner Gärten, insbesondere die in der Kriegs- und Nachkriegszeit entstandenen Heimgärten (Schrebergärten) decken den Eigenbedarf der Bevölkerung.

Alle übrigen nennenswerten Kulturpflanzen sind aus der nachfolgenden Statistik zu ersehen.

Erwähnenswert ist, daß einige in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts noch eifrig kultivierte Pflanzen in unserer Gegend überhaupt nicht mehr gebaut werden, nämlich die Weberkarde *(Dipsacus sativus)* und der Hopfen *(Humulus lupulus).* Die Weberkarde, welche zum Aufrauhen des Lodens diente, wird heute durch eigene Rauhmaschinen ersetzt. Wie Hlubek (1846 und 1860) schreibt, wurden im ganzen Lande bei 80 Joche (= 46,04 ha) bestellt und 8 Millionen Köpfe produziert. Durch „Distelfeste“ und Prämien in Geld, Kleidungsstücken usw. suchte man den

Anbau zu heben. Mit Hopfen, welcher bei der Biererzeugung Verwertung findet, wurden in den Jahren 1840—1852 in den landwirtschaftlichen Filialen „Ost- und Westgraz" 20 Joche (= 11,51 ha) mit zirka 46 000 Stangen besetzt.

Anbau- und Erntezeiten.

(Tafel XIV.)

	Anbauzeit	Erntezeit
Winterweizen	Ende September bis Anfang Oktober	Ende Juni bis Mitte Juli
Winterroggen	Ende September bis Anfang Oktober	Ende Juni bis Anfang Juli
Wintergerste	Mitte bis Ende September	Ende Juni
Sommerweizen	Anfang März	Ende Juli
Sommerroggen	Anfang März	Ende Juli
Sommergerste	Ende März bis Anfang April	Mitte Juli
Hafer als Frucht	Ende März bis Anfang April	Ende Juli bis Mitte August
Mais als Frucht	Anfang Mai	Anfang Oktober
Hirse	Mai bis Juni	Oktober
Buchweizen	Juni bis Juli	Anfang Oktober
Kartoffel	April	September bis Oktober
Futterrüben, Hauptf.	April	Oktober
Stoppelrüben	Ende Juli bis Anfang August	Ende Oktober
Rübsen	September bis Oktober	Mai bis Juni
Bohnen	Mai	September bis Oktober
Kürbis	Mai	Oktober

Anbauflächen und Ernteergebnisse

im Gerichtsbezirk **Graz Umgebung** einschließlich des **Stadtgebietes** im **Jahre 1929** nach der mir von Herrn Ökonomierat Krakofzik in entgegenkommender Weise überlassenen amtlichen Erntestatistik.

Landwirtschaftliche Bodenprodukte	Anbaufläche		Körner		Stroh	
			im ganzen	1 ha	im ganzen	1 ha
	ha	%	q			
Winterweizen	1979	10,51	41559	21	89055	45
Sommerweizen	50	0,27	850	17	1350	27
Winterroggen	2370	12,59	49770	21	123240	52
Sommerroggen	112	0,59	1792	16	3472	31
Wintergerste	415	2,20	7055	17	11620	28
Sommergerste	635	3,37	11430	18	19050	30
Sommerhalbfrucht (Menggetreide)	6	0,03	90	15	150	25
Hafer	2037	10,82	38703	19	75369	37
Körnermais (Kukuruz)	2250	11,95	67500	30	92250	41
Hirse erster Frucht	9	0,04	112	14	160	20
„ zweiter Frucht	78	0,41	1014	13	1404	18
Buchweizen erster Frucht	7	0,04	91	13	119	17
„ zweiter Frucht	1050	5,58	13650	13	16800	16
Körnermohar	1	0,00	21	21	27	27
Linsen	1	0,00	11	11	13	13
Speisebohnen, Reinbau	115	0,61	2300	20	2530	22
„ Zwischenfrucht	225	1,20	4257	19	4500	20
Erbsen, Reinbau	15	0,08	240	16	360	24
Pferdebohnen, Hauptfrucht	9	0,05	234	26	342	38
Wicken	3	0,02	45	15	69	23
			Rohfaser		Samen	
Lein (Flachs)	24	0,13	408	17	120	5
Hanf	1	0,00	22	22	3	3
			Ernte			
Raps	2	0,01	28	14		
Rübsen	10	0,05	130	13		
Mohn	8	0,04	72	9		
Zichorien	7	0,04	560	80		
Frühkartoffeln	200	1,06	30000	150		
Spätkartoffeln	1530	8,13	275400	180		
Runkelrüben	774	4,11	356040	460		
Kohlrüben (Wruken)	9	0,05	2700	300		

Landwirtschaftliche Bodenprodukte	Anbaufläche		Ernte	
			im ganzen	1 ha
	ha	%	q	
Wasserrüben, 1. Frucht: Mairüben	2	0,01	400	200
Wasserrüben, 2. Frucht: Stoppelrüben	1180	6,27	354000	300
Möhren	7	0,04	1470	210
Kopfkohl (Kraut)	296	1,57	106560	360
Sellerie	8	0,04	880	110
Gurken	10	0,05	1000	100
Kürbisse, Reinbau	340	1,80	119000	350
„ Zwischenfrucht	120	0,64	48000	400
Zwiebeln und Lauche	15	0,08	1800	120
Tomaten	8	0,04	1040	130
Spargel	5	0,03	150	30
Grüne Bohnen	10	0,05	650	65
Grüne Erbsen	10	0,05	450	45
Sonstige Feldgemüse	323	1,72	—	—
Rotklee, Hauptnutzung[1]	765	4,06	50490	66
„ Stoppelnutzung[2]	760	4,03	10640	14
„ Samen	80	0,42	320	4
Luzerne, Hauptnutzung[1]	35	0,19	2800	80
„ Stoppelnutzung[2]	2	0,01	32	16
Kleegras, Hauptnutzung[1]	880	4,67	66000	75
„ Stoppelnutzung[2]	881	4,67	14096	16
Mengfutter (Grünes Futtergetreide)	2	0,01	64	32
Wickfutter, 1. Anbau	34	0,18	1360	40
„ 2. „	40	0,21	1680	42
Grünmais, 1. Anbau	26	0,14	2080	80
„ 2. „	38	0,20	2280	60
Grünmohar	1	0,00	34	34
Egärten vom Ackerland	1638	8,70		
Grünbrache (Gründüngung)	40	0,21		
Schwarzbrache	1793	9,51		
Gesamt-Ackerland	18826			

[1] Heu und Grummet.
[2] Herbstschnitt der Einsaat.

II. Wirtschaftssysteme.

Über „die Wirtschaftssysteme Steiermarks“ gibt ein sehr lesenswerter Artikel des Herrn Hofrates Ing. Jentsch, Direktor der Landesackerbauschule in Grottenhof bei Graz, in der Festschrift „Land- und Forstwirtschaft in Steiermark“ anläßlich der 1. österreichischen Wanderausstellung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau in Graz vom 29. September bis 7. Oktober 1928 aufklärende Auskunft. Ich nehme hier die Gelegenheit wahr, Herrn Hofrat Jentsch für seine liebenswürdige mündliche Auskunft über die Wirtschaftssysteme Steiermarks, sowie für die bereitwillige Überlassung der von ihm entworfenen Wandtafeln und Karten von der landwirtschaftlichen Ausstellung 1928 in Graz, welche in der Tafel XV und der Karte 3 verwertet wurden, herzlichsten Dank zu sagen.

Die heutigen landwirtschaftlichen Betriebssysteme sind das Ergebnis ihrer geschichtlichen Entwicklung. Im Kampfe ums Dasein hat sich auch hier durch natürliche Auslese das Passende, Brauchbare und Zweckmäßige erhalten. Die Entwicklung selbst dauert fort.

Steiermark zerfällt in bezug auf die Wirtschaftssysteme in zwei nicht geschlossene Teile:

1. in das **Egartgebiet** mit dem Wechsel von Acker- und Grasbau auf derselben Fläche und

2. in das **Dauerackergebiet.**

Das Egartgebiet erstreckt sich über Obersteiermark mit Ausnahme der breiteren Flußtäler (Mur-, Mürz- und Ennstal) und über den gebirgigen Teil der Weststeiermark (Kor-, Stub- und Gleinalpe). Das Dauerackergebiet besteht aus Mittel- und Untersteiermark, ausgenommen die gebirgigen Teile, und den Flußtälern der Mur, Mürz und Enns. Die Egartwirtschaften werden nur unter bestimmten Bedingungen betrieben. Zu diesen gehören die den Grasbau fördernden hohen Niederschlagsmengen und die Notwendigkeit der Dauerfuttererzeugung bei vorherrschender Viehwirtschaft. Die Verteilung der Egartwirtschaften wird aber auch von der Preislage der landwirtschaftlichen Produkte beeinflußt. „Mit der Verschlechterung der Getreidepreise, mit der Steigerung des Absatzes der Viehprodukte wird

der Körnerbau im Alpengebiete zurückgedrängt, der Grasbau ausgedehnt." Durch die Möglichkeit der künstlichen Einsaat, die es in früheren Zeiten nicht gegeben hat, dringen die Egartwirtschaften auch in trockenere Lagen vor. Außer wichtigen technischen Vorteilen gewährt sie noch den wirtschaftlichen Vorteil des höheren Ertrages.

Im Grazer Bezirk ist die alte Egartwirtschaft (Natur-Egartwirtschaft), d. i. Anlage durch Selbstberasung und ohne Hackfruchtbau, nirgends zu finden. Die neue oder verbesserte Egartwirtschaft mit Kleeeinsaat oder Kunstegart durch Einsaat von Gras und Kleesamen und Hackfruchtbau in den Ackerjahren ist zwar auch nicht bodenständig, wird aber hie und da betrieben und besonders vom Landes-Pflanzenbauinspektorate zur Steigerung der Erträgnisse gefördert. Über die „Egartwirtschaft", speziell auch über die steirischen Egartfruchtfolgen, gibt ein Artikel von Jentsch (1927) Aufschluß. Nach demselben Verfasser (1927, S. 15) gewinnt die Egartwirtschaft in Steiermark Jahr um Jahr an Raum im Murtale zwischen Judenburg und Bruck a. d. Mur, in der östlichen Steiermark vom Norden her zu ungunsten der oststeirischen Fünffelderwirtschaft, ebenso in der Weststeiermark und im Ennstal. Reine Graswirtschaften, bei welchen auch die ackerfähigen Flächen als Grasgrund genutzt werden, kommen im Grazer Bezirke wohl nicht vor.

Im Dauerackergebiet hat „die alte Dreifelderwirtschaft (Brache, Winterung, Sommerung) nach Einführung von Mais, Kartoffeln, Futterrüben sowie des Klee- und Kleegrasbaues verschiedene Wandlungen erfahren und mannigfaltige Fruchtfolgen gezeitigt" (Krakofzik 1928). Aus der Dreifelderwirtschaft sind die verschiedenen Fruchtwechselwirtschaften, die im Nachfolgenden besprochen werden, hervorgegangen.

In der näheren und weiteren Umgebung von Graz haben sich folgende Bewirtschaftungsarten entwickelt (Karte 3 und Tafel XV):

im Norden und Nordwesten vierschlägige Fruchtwechsel- und vierschlägige Körnerwirtschaften,

im Süden fünfschlägige Fruchtwechselwirtschaften,

im Osten fünfschlägige Bifangwirtschaften und

im Südwesten Maiswirtschaften.

Die nördlich von Graz vorherrschenden **vierfeldrigen Wirtschaften** stehen mit der großen Kleefähigkeit des Bodens in Beziehung. Im allgemeinen gilt, daß die Dauer des Fruchtfolgeumtriebes von der Kleefähigkeit bestimmt wird. (Mündliche Mitteilung von Herrn Hofrat Jentsch.) Der Rotklee gehört zu den unverträglichen Pflanzen, d. h. es darf der Rotklee auf derselben Fläche nicht in den aufeinanderfolgenden Jahren kultiviert werden, wenn man Mißernten verhindern will, sondern im allgemeinen nur alle sechs Jahre. Nun nimmt aber die Kleefähigkeit von Frohnleiten, wo sie am höchsten ist, gegen Süden zu ab bis Leibnitz, wo sie am geringsten ist. In der Leibnitzer Gegend sind 7—10 jährige Umtriebszeiten üblich. Es gibt dort Stellen, wo der Rotklee überhaupt nicht mehr gebaut wird, sondern der Inkarnat-Klee, eine Futterpflanze dritter Güte.

Fruchtfolgebeispiele:

Körnerwirtschaft aus Übelbach: 1. Weizen, 2. Roggen, 3. Hafer, 4. Klee.

Fruchtwechselwirtschaft aus Gratwein (Tafel XV, II.): 1. Klee, 2. Hackfrucht, 3. Sommerung, 4. Winterung.

Bei den Fruchtwechselwirtschaften wird die Erhaltung des Viehes durch das Feldfutter (Grünfutterpflanzen und Hackfrüchte) ermöglicht.

Auf dem Grazerfelde zwischen Graz und Wildon sind **fünffeldrige Fruchtwechselwirtschaften** üblich. Die Schotterböden zeigen schon eine geringere Kleefähigkeit, daher nimmt die Umtriebszeit zu.

Fruchtfolgebeispiele:

Straßgang (Tafel XV, III.): 1. Mais, 2. Weizen oder Sommergerste, 3. Klee, 4. Hafer, als zweite Frucht Stoppelrüben, gedüngt, 5. Roggen, als zweite Frucht Buchweizen.

Seiersberg: 1. Mais, 2. Sommerung, 3. Klee, 4. Weizen, 5. Roggen.

Neben den vorherrschenden fünfschlägigen Wirtschaften sind aber auch andere anzutreffen:

z. B. in Eggenberg: 1. Mais, 2. Kartoffel, gedüngt, 3. Winterweizen, als zweite Frucht Rüben, 4. Winterroggen, als zweite Frucht Buchweizen, 5. Hafer mit Kleeeinsaat, 6. Klee;

Allerheiligen (schriftliche Mitteilung des Herrn Ökonomierates Ahorner): 1. Hackfrucht, 2. Sommerung, 3. Winterung mit Klee-Einsaat, 4. Klee.

Die **oststeirische fünffeldrige Bifangwirtschaft** ist die ausgeprägteste und starrste. Ein Bifang ist ein schmales, langes Beet mit 4—8 Furchen. Gewöhnlich werden vier solche Furchenbeete angelegt. Diese Art der Bewirtschaftung ist über die ganze Oststeiermark (Bezirke: Fehring, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Kirchbach, Gleisdorf) gleichförmig ausgebreitet und beginnt schon östlich von Graz bei St. Peter. Überall herrscht der kleinbäuerliche Besitz, der auf Selbstversorgung eingestellt ist, vor. Darin liegt auch die Ursache der Erstarrung dieses Systems. Eine Verbesserung dieser Bewirtschaftungsweise ist nur bei Abschaffung der Bifänge möglich.

Die herrschende Fruchtfolge lautet (Tafel XV, IV.): 1. Mais, stallmistgedüngt, 2. Weizen, zum Teil Wasserrüben als Stoppelfrucht, 3. Roggen, gedüngt, mit Buchweizen als Stoppelfrucht, 4. Hafer, 5. Klee.

Im Südwesten von Graz wird dem Mais 50 % und mehr des Ackerlandes eingeräumt. **(Weststeirische Maiswirtschaften.)** Mais wird zwar fast überall in der Mittel- und Oststeiermark gebaut, er nimmt aber in den fünfschlägigen Wirtschaften nur ein Fünftel der gesamten Anbaufläche ein. Im Gebiete der weststeirischen Maiswirtschaften überwiegt im Acker-Wiesenverhältnis die Wiese. Die Wiesenwirtschaft erzeugt viel Dünger, der verwertet werden muß. Da einerseits das Halmgetreide, ausgenommen der Weizen, bei starker Düngung leicht lagert, andererseits sich der Maisbau bei starker Düngung lohnt, wiederholt sich der Mais in der Fruchtfolge mehrmals. Außerdem scheinen dem Mais noch der hohe Grundwasserstand und die sauren, kalkarmen Böden zuzusagen. Die Möglichkeit, nur mit ihm den Düngerbestand auszunützen, und vielleicht auch eine Viehkonjunktur haben zu den Maiswirtschaften geführt. In dieses Maisgebiet fällt auch das weststeirische Schilchergebiet. Da der Weinbau ein ausgesprochener Düngerzehrer ist, stehen damit die düngerreichen Wirtschaften gut im Einklang. Zu erwähnen wäre noch, daß im Maisgebiet der Buchweizen nicht gebaut wird, weil dieser nur mageren Boden verlangt.

Den Maiswirtschaften gehören große Teile der weststeirischen Bezirke (Arnfels, Deutschlandsberg, Stainz, der Westen von Graz, Wildon und Leibnitz) an.

Die weststeirischen Fruchtfolgen sind nicht so einförmig wie die oststeirischen (Tafel XV, V und VI). Charakteristisch ist die mehrmalige Aufeinanderfolge von Mais, dann Weizen (hie und da auch Hafer) und Klee.

III. Ackerunkräuter.

(Tabelle 28.)

Äcker sind vom Menschen geschaffene, mit Kulturpflanzen bebaute, offene Pflanzengesellschaften. Mit den angebauten Pflanzen erscheinen immer wieder ungewollt eine Reihe von Pflanzen, die allgemein als **Unkräuter** bezeichnet werden. Obzwar der Zufall der Einschleppung eine große Rolle spielt, finden sich bestimmte Arten ein, die ständig wiederkehren. Dazu gesellt sich eine große Zahl von Adventivpflanzen, die mehr oder weniger vereinzelt auftreten.

Nach den Bodenbearbeitungsmethoden lassen sich die Ackerkulturen (mit Rübel 1930) ungezwungen in zwei Gruppen teilen, nämlich in die

Segetalia, Getreideäcker, Roggen-, Weizen-, Gerste-, Haferäcker, welchen ich noch die Buchweizen-, Rübsen-, Raps-, Lein- und Hanfäcker zuzähle, die nach der verhältnismäßig dicht erfolgten Saat keine großen Veränderungen der Bodendecke erfahren, und die

Olitoria, Hackfruchtkulturen, bei welchen der Boden während der Vegetationszeit mehrmals gelockert und gejätet und oft auch gehäufelt wird. Hierher gehören die eigentlichen Hackfruchtäcker (Kartoffel und Futterrüben), Gemüsegärten, — Äcker, auf welchen Körnermais gebaut wird, zähle ich ebenfalls hierher, weil sie während der Vegetationszeit dieselbe Bodenbearbeitung wie die Hackfrüchte erfahren, — und endlich die Weingärten.

Durch die Wechselwirtschaft, die auf unseren Äckern betrieben wird, folgen die verschiedensten Kulturpflanzen aufeinander. Dadurch wird die Unkrautvegetation stark ausgeglichen, aber fast stets ist ein Unterschied zwischen den Segetalia und Olitoria zu erkennen.

Fast nur auf **Segetalia** kommen vor: *Poa trivialis, Stellaria graminea, Cerastium caespitosum, Scleranthus annuus, Agrostemma*

Tabelle 28: Stetigkeit der Ackerunkräuter.

(Arten, die nur den Stetigkeitsgrad I erreichten, wurden weggelassen.)

Grundform	Lebensform	Gruppe	Segetalia						Olitoria			
		Äcker	Roggen	Weizen	Gerste	Hafer	Buchweizen	Rübsen	Mais	Kartoffel	Rüben	Weingärten
		Anzahl der Aufnahmen	41	29	20	14	8	15	27	28	32	8
g	T	1 *Poa annua*	I	I	II	II	I	I	I	II	I	II
	H	2 „ *trivialis*	II	III	III	III	—	I	I	—	—	—
	T	3 *Bromus secalinus*	—	I	—	II	—	—	—	—	—	—
	T	4 *Secale cereale*	—	I	—	II	—	I	I	—	—	—
	T	5 *Apera spica venti*	—	II	I	—	—	—	—	—	—	—
	T	6 *Setaria glauca*	—	—	—	—	—	—	II	I	I	—
	T	7 „ *viridis*	—	—	—	—	—	—	I	I	I	III
h	G rh	8 *Equisetum arvense*	II	III	I	III	I	II	II	I	I	II
	H	9 *Aristolochia clematitis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III
	H	10 *Rumex obtusifolius*	I	I	I	I	—	I	I	—	I	II
	T	11 *Polygonum aviculare*	II	II	II	I	I	II	I	III	II	I
	T	12 „ *lapathifolium*	—	I	—	II	II	—	IV	II	II	—
	T	13 „ *persicaria*	—	I	—	II	—	—	—	I	II	II
	T	14 „ *tomentosum*	I	I	—	II	II	I	II	II	II	—
	T	15 *Fagopyrum convolvulus*	I	II	I	II	III	II	II	II	II	I
	T	16 *Chenopodium album*	II	I	I	IV	II	II	IV	V	IV	IV
	T	17 „ *polyspermum*	I	—	—	I	—	—	II	II	I	—
	H	18 *Stellaria graminea*	I	II	—	I	—	I	—	—	—	—
	T	19 „ *media*	III	II	II	II	I	IV	III	III	III	III
	Ch h	20 *Cerastium caespitosum*	II	II	II	I	—	II	I	—	—	—
	T	21 *Arenaria serpyllifolia*	I	II	II	I	—	I	I	I	I	III
	T	22 *Scleranthus annuus*	I	II	I	II	—	II	I	—	I	—
	T	23 *Agrostemma githago*	II	II	II	II	—	—	—	—	—	—
	H	24 *Silene vulgaris*	I	—	—	—	—	—	I	—	—	III
	H re	25 *Ranunculus repens*	III	IV	III	IV	II	IV	IV	III	II	III
	T	26 *Fumaria officinalis*	I	—	I	I	—	—	—	I	I	V
	T	27 *Thlaspi arvense*	—	I	I	I	—	—	—	I	I	II
	T	28 *Sinapis arvensis*	I	I	I	II	III	—	II	II	II	—
	T	29 *Brassica campestris*	I	I	I	I	II	—	I	II	I	I
	T	30 *Raphanus raphanistrum*	I	II	II	III	—	I	II	I	I	—
	H	31 *Roripa silvestris*	I	I	—	—	—	—	I	—	—	III
	T-H 2	32 *Capsella bursa pastoris*	II	III	III	III	I	I	III	II	IV	IV
	H re	33 *Potentilla repens*	I	I	—	I	—	—	—	I	—	III
	T-H 2	34 *Alchemilla arvensis*	I	II	II	—	—	II	I	—	—	—
	T-H	35 *Medicago lupulina*	I	I	II	—	—	I	I	—	I	I

Grundform	Lebensform	Gruppe	Segetalia						Olitoria			
		Äcker	Roggen	Weizen	Gerste	Hafer	Buchweizen	Rübsen	Mais	Kartoffel	Rüben	Weingärten
		Anzahl der Aufnahmen	41	29	20	14	8	15	27	28	32	8
H	36	*Trifolium pratense*	I	II	II	II	—	I	I	—	—	—
Ch re	37	„ *repens*	II	III	II	III	—	—	III	I	I	III
H sd	38	*Vicia cracca*	I	II	I	I	—	—	I	—	—	—
H sd	39	„ *hirsuta*	I	II	I	II	—	II	I	—	I	—
H sd	40	„ *segetalis*	I	II	I	IV	—	I	—	—	—	—
H sd	41	„ sp.	I	I	II	I	II	I	I	—	—	—
H	42	*Oxalis stricta*	I	I	I	I	—	I	I	—	I	II
T	43	*Euphorbia helioscopia*	I	I	II	III	II	—	II	II	II	IV
T-H 2	44	*Viola arvensis*	III	III	III	II	—	II	I	I	I	II
H	45	*Aegopodium podagraria*	—	—	—	—	—	—	—	—	I	IV
H sd	46	*Convolvulus arvensis*	III	V	IV	IV	I	III	III	IV	III	V
T-H 2	47	*Myosotis arvensis*	II	III	IV	III	II	IV	II	I	I	I
H re	48	*Glechoma hederacea*	I	I	I	I	—	II	I	I	II	II
T	49	*Galeopsis pubescens*	I	II	I	I	—	II	—	I	I	—
T	50	„ *tetrahit*	—	I	I	II	—	—	I	I	I	—
T-H 2	51	*Lamium purpureum*	II	II	II	III	II	III	III	I	II	IV
G t	52	*Stachys palustris*	I	I	—	I	—	I	I	I	I	III
T	53	*Veronica arvensis*	II	II	III	I	—	II	I	—	I	III
T	54	„ *Tournefortii*	II	III	II	II	II	II	II	II	III	III
H ro	55	*Plantago major*	I	II	II	—	—	II	II	—	—	—
T	56	*Galium aparine*	IV	IV	II	I	—	II	II	I	II	—
H	57	„ *mollugo*	—	I	I	—	—	I	I	—	I	III
T-H 2	58	*Valerianella locusta*	I	II	I	I	—	II	—	—	—	—
H	59	*Campanula rapunculoides*	I	I	I	I	—	—	I	—	—	IV
T	60	*Legousia speculum*	I	II	II	I	—	I	—	—	I	—
T	61	*Galinsoga parviflora*	—	—	I	II	II	I	III	III	IV	II
T	62	*Anthemis arvensis*	II	II	III	III	—	II	I	I	I	—
H	63	*Achillea millefolium*	II	III	III	III	—	II	II	II	II	I
T	64	*Senecio vulgaris*	—	—	—	—	I	—	I	I	I	III
G	65	*Cirsium arvense*	III	III	III	IV	II	III	III	II	II	III
T	66	*Centaurea cyanus*	II	II	II	II	—	II	—	I	I	—
T	67	*Lapsana communis*	—	I	I	II	—	—	—	I	—	I
H ro	68	*Taraxacum officinale*	I	II	I	I	—	—	I	—	—	—
G rh	69	*Sonchus asper*	—	I	—	—	—	—	II	II	I	II
T	70	„ *arvensis*	I	I	I	II	—	—	I	I	I	—
T	71	„ sp.	II	II	I	II	—	II	II	IV	II	III

githago, Alchemilla arvensis, Vicia cracca, V. hirsuta, V. segetalis, Viola arvensis, Myosotis arvensis, Galium aparine, Valerianella locusta, Legousia speculum, Anthemis arvensis, Centaurea cyanus u. a.

Auf den **Olitoria** treten die *Gramineen,* ausgenommen *Setaria glauca, S. viridis* und *Echinochloa crus galli,* und die *Leguminosen* stark zurück. Dafür ist ein Überhandnehmen der *Polygonaceen (Polygonum aviculare, P. lapathifolium, P. persicaria, P. tomentosum)* und *Chenopodiaceen* (insbesondere *Chenopodium album,* weniger *Ch. polyspermum*) zu beobachten. *Galinsoga parviflora* und *Sonchus* sp. besiedeln mit Vorliebe Hackfruchtäcker. Die Artenzahl ist auf den Olitoria wegen der mehrmaligen Säuberung geringer als bei den Segetalia.

Als für die **Weingärten** charakteristisch sind hervorzuheben: *Setaria viridis, Aristolochia clematitis, Arenaria serpyllifolia, Fumaria officinalis, Roripa silvestris, Potentilla reptans, Euphorbia helioscopia, Aegopodium podagraria, Lamium purpureum, Stachys palustris, Campanula rapunculoides, Senecio vulgaris* u. a.

Einige Arten sind ziemlich gleichmäßig auf allen Äckern vertreten. Dazu gehören: *Poa annua, Stellaria media, Ranunculus repens, Capsella bursa pastoris, Convolvulus arvensis, Veronica Tournefortii, Cirsium arvense.*

Was nun die Unterschiede zwischen den einzelnen Äckern betrifft, so sind sie innerhalb der beiden Gruppen (Segetalia, Olitoria) sehr gering. Je mehr Aufnahmen man zum Vergleiche heranzieht, desto niedriger werden die Stetigkeitsgrade der Arten. Zur Bildung eines halbwegs den Tatsachen entsprechenden Urteiles darf die Aufnahmenzahl nicht zu gering sein. Daher habe ich außer meinen eigenen Aufnahmen auch noch Schüleraufnahmen verwertet. In den Jahren 1925, 1926 und 1927 habe ich im Rahmen des Naturgeschichtsunterrichtes Arbeitsaufgaben gegeben. Die (13- bis 14jährigen) Schüler der 3. Klasse der Bürgerschule sammelten im Frühjahre, Sommer und Herbst nach meiner Anleitung, jeder auf einem bestimmten Acker, alle dort vorkommenden Unkräuter im jeweiligen Entwicklungszustand, preßten und trockneten sie und übergaben sie mir. Die Bestimmung der Arten führte ich selbst durch. Die brauchbaren Schüleraufnahmen verwertete ich zusammen mit meinen eigenen Aufnahmen zur Feststellung der Stetigkeit der Ackerunkräuter (Tabelle 28).

Die vorhergehende Zusammenstellung (Tabelle 28) gilt nur für die Umgebung von Graz und kann nicht ohne weiteres ver-

allgemeinert werden. Vergleichsmaterial von mitteleuropäischen Äckern liegt noch keines vor.

Zur Biologie der Ackerunkräuter wurden schon mehrfach, von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend, Beiträge geliefert. Fritsch (1902) weist auf die großen Veränderungen, die die Vegetation durch den Einfluß des Ackerbaues und der Wiesenkultur erfahren hat, hin. Viele Ackerunkräuter sind eingeschleppt worden und finden sich in den geschlossenen autochthonen Pflanzengesellschaften nicht vor. Diese Ackerunkräuter sind fast ausschließlich monokarpisch, d. h. sie blühen und fruchten nur einmal, besitzen also keine perennierenden Organe.

Der vernichtenden Wirkung des Pfluges und anderer Bodenbearbeitungsmethoden trachten die Unkräuter auf verschiedene Weise zu entkommen.

Man unterscheidet:

Wurzelunkräuter, ausdauernde Arten wie *Cirsium arvense, Sonchus* sp. und andere;

Rhizomunkräuter, ausdauernde Arten, welche sich nicht nur durch Samen, sondern auch durch Stammteile vermehren: *Equisetum arvense, Ranunculus repens, Tussilago farfara, Agropyron repens* und andere;

Ackerunkräuter mit Zwiebeln und Knollen gehören in der Umgebung von Graz zu den Seltenheiten und sind meist nur vorübergehend eingeschleppt, wie z. B: *Lathyrus tuberosus, Muscari comosum* und andere;

Einjährige Unkräuter, welche sich bloß durch Samen fortpflanzen (Samenunkräuter): *Poa annua, Polygonum aviculare, P. lapathifolium, Chenopodium album, Stellaria media, Raphanus raphanistrum, Viola arvensis, Convolvulus arvensis, Galinsoga parviflora, Anthemis arvensis, Centaurea cyanus* und viele andere.

Auffallend ist die große Zahl der Samen, welche die einjährigen Arten produzieren:

Amarantus retroflexus 18 400—75 835
Capsella bursa pastoris 13 795
Sinapis arvensis 2003
Bromus secalinus 730
Galinsoga parviflora 172—1139 Köpfchen, 1 Köpfchen mit durchschnittlich 43 Früchtchen. 1000 Früchtchen wiegen 0,176 g. (Prof. Wilhelm in Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, Graz 1890, S. LXXXVIII.)

Schmarotzende Unkräuter:

Stammschmarotzer: *Cuscuta epithymum* (einjährig), *Cuscuta epilinum* (einjährig),

Wurzelschmarotzer: *Alectorolophus hirsutus, A. crista galli* (hauptsächlich auf Wiesen), *Melampyrum arvense, Odontites rubra, Orobanche* sp. (Alles einjährige Arten.)

Auch die Unkrautvegetation ist nach jahreszeitlichen **Aspekten** verschieden.

Walter (1927, S. 408) unterscheidet nach Gams, ähnlich wie andere Autoren bei den Wiesen, fünf verschiedene biologische Gruppen von Unkrautpflanzen:

1. Solche, die ihre Früchte im Frühjahre noch lange vor dem Schnitte ausreifen lassen. *(Gagea arvensis, Muscari comosum, Draba verna, Veronica hederifolia.)*

2. Eine Gruppe, die gerade noch Zeit hat, ihre Früchte kurz vor der Ernte zur Reife zu bringen, deren Sprosse schon beim Schnitte der Sense zum Opfer fallen. (*Agrostemma githago, Arenaria serpyllifolia, Ranunculus arvensis, Papaver rhoeas, Myosotis arvensis, Lithospermum arvense, Galium aparine, Senecio vulgaris, Vicia cracca* und andere.) Die

3. Gruppe wird zwar im Wachstum durch den Schnitt gehemmt und verliert einen Teil ihrer Sprosse, aber sie erholt sich wieder und setzt ihre Entwicklung fort. *(Convolvulus arvensis, Alectorolophus hirsutus, Anthemis arvensis, Centaurea cyanus.)* Die

4. Gruppe hat ihre Hauptentwicklung erst nach dem Schnitt. *(Setaria viridis, Polygonum aviculare, Medicago lupulina, Sonchus oleraceus.)* Die letzte

(5.) Gruppe von Pflanzen kann innerhalb einer Vegetationsperiode, sowohl vor als auch nach dem Schnitt, mehrere Generationen entwickeln. *(Viola arvensis, Lamium purpureum, Stellaria media.)*

Thellung (1925, S. 753) weist auf die Tatsache hin, daß auch manche Unkräuter der Kulturbestände, bei denen eine Beeinflussung durch den Menschen so gut wie ausgeschlossen ist, ganz ähnliche „Kulturpflanzen-Merkmale" aufweisen wie die Nutzpflanze selbst, unter der sie wachsen. Sie sind nicht nur in ihren Vorkommensverhältnissen und ihrer Verbreitung nach „unfreiwillig kultivierte" Pflanzen, sondern die Unkräuter schließen sich auch in gewissen morphologisch-biologisch-systematischen Merkmalen den Kulturpflanzen an. Die Unkräuter werden auf dieselbe Weise selektiv beeinflußt wie die Nutzpflanzen selbst.

Thellung (1925 und 1930, S. 47) zählt sechs Kulturpflanzen-Eigenschaften auf, die auch bei den Unkräutern anzutreffen sind:

1. Die Einjährigkeit, eine weit verbreitete Erscheinung bei den Ackerunkräutern, stellt die hauptsächlichste Schutzvorrichtung gegen die vernichtende Wirkung des Pfluges dar. Manche Arten sind in Anpassung an die Kulturpflanzen einjährig geworden, oder einjährige Sippen beschränkten sich auf die Äcker (z. B. *Viola arvensis*). Thellung (1930, S. 48) schreibt: „Mit Scharfetter kann man das Verhalten der Ackerunkräuter genauer bezeichnen als eine ‚Anpassung an die Steppen-Vegetationsrhythmik der Getreidearten', die auf dem Acker (als der ‚Kultur-Steppe') festgehalten wird. Der Vegetationszyklus ist schon Ende Juli durchlaufen; dies erklärt das Auftreten zahlreicher südeuropäischer und pontischer Kulturbegleiter in den Getreidekulturen Mitteleuropas, während die Sichel dem Leben der Pflanzen mit mitteleuropäischer Klimarhythmik ein vorzeitiges Ende bereitet."

2. Verlust der natürlichen Schutzmittel des Pflanzenkörpers. Verringerung und Verkürzung der Behaarung von Stengel und Laubblättern (z. B. *Camelina alyssum* und *sativa*).

3. Vergrößerung der Samen durch unbeabsichtigte Auslese beim Reinigen der Samen. (Beispiele: *Camelina sativa, Spergula*-Sippen in Leinäckern, Angleichung an die Leinsaat.)

Verkleinerung der Samen: *Lolium remotum*.

4. Verlust der Schutzmittel der Samen. Ausbleiben der Verhärtung der Fruchtklappen, Weichschaligkeit wie bei vielen kultivierten Hülsenfrüchten (Erbsen, Bohnen): *Camelina*.

5. Verlust der natürlichen Ausstreu- und Verbreitungsvorrichtungen als Folge des Kulturbetriebes.

Beispiele: *Camelina sativa*, Verringerung der Öffnungsenergie der Früchte.

Agrostemma githago besitzt eine vielsamige Kapsel, deren Samen nicht spontan ausfallen. Die Kapsel wird als Ganzes (nebst dem Sameninhalt) mit den Getreidegarben eingesammelt und die Samen werden erst nach dem Nachreifen verbreitet.

Bromus secalinus mit verhältnismäßig zäher Ährenspindel, die erst spät und unvollkommen zerfällt, worauf die Früchte ausfallen.

Erwähnt zu werden verdient noch, daß auch zahlreiche Kulturpflanzen von verhältnismäßig jungem Alter (Roggen, Hafer, Gartenkresse, Weiße Rübe) aus Ackerunkräutern der älteren,

primären Kulturpflanzen hervorgegangen sind und nicht als Wildformen in Kultur genommen worden sind (Thellung 1930, S. 56).

6. Heimatlosigkeit. Einige Ackerunkräuter sind nur auf den künstlich geschaffenen Standorten anzutreffen (z. B. *Silene linicola*, welche in unserem Gebiete nicht vorkommt, und *Cuscuta epilinum*). Die zwei Möglichkeiten des Zustandekommens der Heimatlosigkeit sind:

a) die betreffenden Arten sind auf den natürlichen Standorten ausgestorben, oder die natürlichen Standorte sind durch den Menschen künstlich verändert worden, nachdem die Arten bereits in Kulturbestände übergegangen waren, oder

b) die Arten haben durch die Kultur so tiefgreifende Veränderungen ihrer Merkmale erlitten, daß die nahen Verwandtschaftsbeziehungen zu den allenfalls noch lebenden Wildformen nicht mehr erkennbar sind.

IV. Weingärten.

Eine kurze Besprechung verdient der Weinbau, weil die Nordgrenze des Weinbaues in Steiermark durch unser Gebiet zieht, wenn man von den wenigen nur aus Liebhaberei betriebenen, noch nördlicher gelegenen Kulturen absieht. Die klimatischen Bedingungen sind schon im Abschnitte über die klimatischen Verhältnisse, Seite 11, dargetan worden.

Ein Vergleich der heute noch kultivierten Weingärten mit den auf der Spezialkarte 1 : 75 000, Blatt Umgebung Graz, eingetragenen Weingärten und älteren Angaben über Weingartenkulturen zeigen, daß eine Reihe von Weingärten aufgelassen wurden. Einige Namen in der Umgebung von Graz, wie z. B. Weinzödl, Weinberg, nordöstlich vom Zösenberg, Weinbergleiten, zwischen Höchwirt und Kalkleiten, usw., deuten darauf hin, daß hier einst Weingärten gewesen sind. So ist mancher Weingarten in Eggenberg, auf der Ostseite des Plabutsch, in Gösting, Hitzendorf, Rohrbach und an anderen Orten verschwunden.

Übrigens ist das Abnehmen der Weingartenkulturen keine ausschließlich steirische Erscheinung, sondern gilt für alle mitteleuropäischen, besonders aber für die nördlich gelegenen Weinbaugebiete. Nach Walter (1927, S. 418) hat der Weinbau im 16. bis 17. Jahrhundert seinen Höhepunkt erreicht und ist seitdem in ständigem Rückgang begriffen.

Als Ursachen für den Rückgang des Weinbaues in Steiermark sowie z. T. auch in Mitteleuropa können angenommen werden:

1. Die schon Seite 11 erwähnten klimatischen Verhältnisse, die nur in äußerst günstigen Jahren gute Erträge zeitigen. Auch Hlubek (1860, S. 42) teilt uns aus dem vorigen Jahrhundert mit, daß in ungünstigen Jahren die Trauben sogar im gefrorenen Zustande geerntet werden mußten. Er schreibt Seite 38, § 31: „Da jedoch der Weinbau im Grazer Kreise nur in ungewöhnlich günstigen Jahrgängen, wie 1811, 1822, 1834, 1839, 1841, 1848, 1856 und 1857, ein wertvolles Produkt liefert und die mittlere Jahrestemperatur zu Graz nur 7,2° R. beträgt, so kann der Grazer Kreis mit Ausnahme seines südlichsten Teiles (vom Wildoner Berge angefangen) zu der Region der Rebenkultur nicht gerechnet werden."

Und derselbe Autor (1846, S. 29): „Die Rebe soll Ende Mai oder Anfangs Juni blühen, wenn sie ein schätzbares Produkt liefern soll . . . Gewöhnlich fällt die Blüteperiode in die zweite Hälfte des Monates Juni, und die Zeit vom Juli bis Mitte Oktober ist zu kurz, um auf ein wertvolles Produkt rechnen zu können." Das Klima kann aber für das Zurückgehen des Weinbaues nicht die einzige Ursache sein. Es sind

2. die in letzter Zeit besseren Transportmöglichkeiten (Südbahn), welche die Weineinfuhr aus dem Süden erleichtert und dadurch den Weinbau um Graz wegen der geringen Absatzmöglichkeiten der Weine von minderer Qualität mehr oder weniger unrentabel gemacht haben. Auch hierzu schreibt schon Hlubek (1846, S. 106): „Die Absatzorte für den steirischen Wein sind das Oberland, Krain und Kärnten. Der Absatz nach Obersteier hat in der neuesten Zeit wegen der Weinausfuhr aus Nieder-Österreich bedeutend abgenommen, und in Kärnten kommen die italienischen Weine wegen ihrer Wohlfeilheit immer mehr in Aufnahme." Dazu kommt, daß

3. nicht überall die dem Klima und der Qualität entsprechenden Rebensorten kultiviert werden,

4. die Reblaus und Krankheiten, insbesondere die *Peronospora,* die Weinreben zerstörten,

5. die Vernachlässigung der Weingärten während der Kriegs- und Nachkriegsjahre unvermeidlich war und

6. dem Wein, der im Mittelalter nach Walter (1927, S. 418) das fast ausschließliche Getränk bildete, in letzter Zeit durch eine ganze Reihe anderer alkoholischer Getränke Konkurrenz gemacht wird und nicht zuletzt, daß ein Großteil der heranwachsenden sport- und natur-

begeisterten Generation einsichtsvoll eine alkoholfreie Lebensweise führt.

Die **Nordgrenze des Weinbaues in Steiermark** ist schon mehrfach, allerdings sehr verschieden, angegeben worden.

Hlubek (1846, S. 97) gibt an: „Die Grenze des Weinbaues zieht durch den Grazer Kreis von dem ganz östlich gelegenen Orte Wagendorf, Bezirk Reitenau, in westsüdlicher Richtung bis in den westlich gelegenen Bezirk Lankowitz und berührt die Ortschaften: Wagendorf, Winzendorf, Schönau, Oberfeistritz, Oberdorf, Haselbach, Purgstall, Gratwein, Piberegg (Bezirk Piber) und Puchbach (Bezirk Lankowitz)."

Hayek (1923, S. 99) gibt eine sehr ungenaue Nordgrenze mit Stainz-Straßgang-St. Stefan-Feldbach-Ilz-Hartberg an, zu welcher eine vollkommen unrichtige, mit obigen Angaben nicht übereinstimmende, weit südlicher verlaufende Grenzlinie in die „Pflanzengeographische Karte von Steiermark" eingetragen wurde.

Ebenfalls unrichtig ist die Angabe in Hegis „Flora von Mitteleuropa", V. Bd., 1. Teil (III.), S. 406: „Im Raabtal reicht die Kultur bis Gleisdorf, an der Feistritz bis Fürstenfeld."

Nach Lämmermayr (1926, S. 38) berührt die Nordgrenze des Weinbaues die Orte Voitsberg, Piber (vorgeschobener Posten), St. Oswald, Hitzendorf, Gratwein, Deutsch-Feistritz (vorgeschobener Posten), Schattleiten, Weinitzen, Fölling, Purgstall, Arzberg (vorgeschobener Posten), Weiz, Anger Pöllau, Hartberg.

Bei Verfolgung der Grenze des Weinbaues kann man nur tatsächliche Weingärten (mit einer Größe von mindestens 50 bis 100 m²) berücksichtigen. Einzelne Weinreben werden oft noch weit nördlicher in geschützten Lagen an Häusern oder hinter Mauern kultiviert, die aber bei der Feststellung der Grenze nicht einbezogen werden dürfen.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, verläuft die Nordgrenze des Weinbaues nach den mir in entgegenkommender Weise gemachten Mitteilungen des Herrn Landes-Kellereiinspektors Dr. Rudolf Reisch, Graz, und der Herren Landes-Obst- und Weinbauwanderlehrer, Ing. A. Tutschka, Wetzelsdorf, Ing. Franz Schaumayer, Gleisdorf, und Max Brüders, Hartberg, und nach eigenen Beobachtungen über nachstehende Orte, die leicht auf den Spezialkartenblättern (1 : 75000) aufzufinden sind:

Ligist—Gasselberg, südöstlich von Voitsberg—Muggauberg—Kalchberg—Kreuzeck—Reiteregg—Rohrbach—Steinberg—Gösting—Graz, Rainerkogel—Kleinsemmering und Hohenkogl zwischen Kumberg und Weiz—Büchlberg und Steinberg bei Weiz nur isolierte, kleine

Weingärten — Kühwiesen bei St. Ruprecht—Lohngraben—Prebuch—Schlaipfen (Gemeinde Preßgut)—Reichendorf—Elz und Puch haben keine eigentlichen Weingärten, sondern viele „Hecken" der Direktträgersorte Isabella—Langegg—Kulming—Siegersdorf und Hollerberg (Gemeinde Romatschachen)—(Zeil bei Stubenberg und Freienberg heute fraglich)—Ruine Schielleiten—Hänge des Vockenberges—Hofkirchen — in Oberneuberg und Unterneuburg bei Pöllau haben vor dem Kriege sicher Weingärten bestanden, die heute kaum noch existieren dürften —, Hinteregg—Scheiben—Schönauberg—Hochstraß (Gemeinde Dienersdorf)—Häckerberg—Löffelbach—Osthang des Ring bei Hartberg—Penzendorf—Schölbing—Landesgrenze. Der nördlichst gelegene Weingarten im Bezirke Hartberg befindet sich an der Landwirtschaftsschule Kirchberg am Walde, Gemeinde Grafendorf; dort sind etwa 300 Stöcke weingartenmäßig vor einer Terrassenmauer des Schlosses gepflanzt.

Auf der beigegebenen Vegetationskarte sind die Weingärten größtenteils nach eigenen Beobachtungen eingetragen.

Nach den amtlichen erntestatistischen Erhebungen betrug im Jahre 1929 die **Gesamtfläche der Weingärten** für den Gerichtsbezirk Graz Umgebung samt Stadt 224 ha mit folgender Weinernte:

Weißwein	20 hl
Schilcher	140 „
Direktträger	120 „
Gesamtertrag:	280 hl

Weinernte pro hl zur Gesamtfläche	1,3 hl
Weintrauben für den Konsum	40,0 hl

Zum Vergleiche erwähne ich, daß Hlubek (1860, S. 4 und 5) für das gleiche Gebiet (Stadt und Umgebung) 1499 Joch Weingärten, d. s. rund 862 ha, ausweist.

Anschließend sind die **Weingartenflächen** nach Ortschaften geordnet für unser Gebiet angegeben. Sie sind dem Steuerkataster entnommen und stammen aus der jüngsten Zeit. Hierzu ist aber zu bemerken, daß die Zahlen nicht in allen Fällen den Tatsachen entsprechen, da die aufgelassenen Weingärten nicht immer abgemeldet wurden. Ein hinter die Flächenzahl gesetztes Fragezeichen soll darauf hindeuten. Die Angaben selbst verdanke ich den entgegenkommenden Mitteilungen der Herren Ing. V. Tutschka für den Gerichtsbezirk Graz Umgebung und A. Pirstinger für den Gerichtsbezirk Wildon.

Weingartenflächen westlich der Mur:

Ortsgemeinde, Ortschaft	ha	Ortsgemeinde, Ortschaft	ha
Judendorf-Straßengel	1,48 ?	Hitzendorf	13,17
St. Oswald b. Plankenwart	7,15 ?	„ , Mayersdorf	3,55
Thal	11,18 ?	Attendorf	2,64
Gösting	5,57 ?	Attendorf, Mantscha	0,53 ?
Eggenberg, Algersdorf	4,84	Haselsdorf	7,19
„ , Baierdorf	1,24	Straßgang	5,51
Wetzelsdorf	3,24	„ , Webling	19,95
Rohrbach	1,27	Seiersberg	46,30
„ , Steinberg	0,72	Pirka	0,20

Weingartenflächen östlich der Mur:

Ortsgemeinde, Ortschaft	ha	Ortsgemeinde, Ortschaft	ha
Graz, Stadtgebiet	9,59	Premstätten, Breitenhilm	1,23
Fölling, Wenisbuch	0,03 ?	Fernitz	0,38
Waltendorf	0,13 ?	Gnaning	6,34
Kainbach, Hönigtal	0,05 ?	Mellach	0,73
„ , Schaftal	0,10 ?	Empersdorf	27,43
„ , Stifting	0,46 ?	Wutschdorf	11,06
Messendorf	0,26 ?	St. Ulrich am Waasen	17,82
Wöbling	2,04	Heiligenkreuz a. W.	13,72
Nestelbach	0,75	Felgitsch	19,17
Raaba	0,60	Allerheiligen	31,89
Grambach	1,76	Sukdull	4,08
Hausmannstätten	0,66	Stocking	7,50
Premstätten b. Vasoldsb.	0,94		

Es würde überhaupt eine sehr dankbare Aufgabe sein, die Weinbauverhältnisse im österreichischen Teile der Steiermark genauer zu untersuchen. Eine Reihe von Fragen stünden der Behandlung offen, wie z. B. die geschichtliche Entwicklung des Weinbaues, seine horizontale und vertikale Verbreitung, die kartographische Darstellung der Verbreitung, die Einwirkung verschiedener Faktoren (Exposition, Boden, Klima usw.), praktische Fragen, Gesetzmäßigkeit in der Unkrautflora und so manches andere würden interessante Ergebnisse zeitigen, die zum Teil auch dem Weinbau selbst wieder zur Förderung gereichen könnten.

Die Weingartenunkräuter wurden schon im vorhergehenden Abschnitte behandelt. Zur Ergänzung führe ich noch zwei vollständige Aufnahmen von Weingartenunkräutern an.

Beispiel 1.

Graz, Grabenstraße, Weingarten des Karmeliter-Klosters, 16. 9. 1925:

g:	*Poa annua*	2
	Digitaria sanguinalis	1—2
	Setaria viridis	2—3
h:	*Polygonum persicaria*	2
	Fagopyrum dumetorum	2
	Chenopodium album	2
	Stellaria media	st 4
	Silene vulgaris	2
	Arenaria serpyllifolia	2
	Chelidonium majus	2
	Papaver sp.	1
	Fumaria officinalis	2
	Roripa silvestris	4
	Capsella bursa pastoris	2
	Reseda lutea	1
	Medicago lupulina	1
	Trifolium repens	1
	Vicia cracca	2 st 3
	Oxalis stricta	2
	Mercurialis annua	2 st 4
	Euphorbia helioscopia	2
	Viola arvensis	1
	Aegopodium podagraria	2—3
	Convolvulus arvensis	2
	Myosotis arvensis	2
	Glechoma hederacea	2
	Lamium purpureum	3
	Salvia verticillata	1 st 3
	Solanum nigrum	2
	Linaria vulgaris	3
	Chaenorrhinum minus	2—3
	Galium mollugo	3
	Campanula rapunculoides	2
	Erigeron canadensis	1
	Galinsoga parviflora	4
	Senecio vulgaris	2
	Taraxacum officinale	2
	Sonchus asper	2—3

Beispiel 2.

Kehlberg bei St. Martin, 17. 9. 1925:

p:	*Rubus* sp.	3—4
g:	*Setaria* sp.	2—3
h:	*Aristolochia clematitis*	3 st 4
	Fagopyrum convolvulus	2
	Chenopodium album	2
	Stellaria aquatica	3
	,, *media*	2—3
	Arenaria serpyllifolia	1
	Silene vulgaris	1
	Ranunculus repens	3
	Fumaria officinalis	1
	Thlaspi arvense	2
	Roripa silvestris	4 st 5
	Capsella bursa pastoris	1
	Vicia sp.	2
	Geranium dissectum	1
	Euphorbia helioscopia	1
	Aegopodium podagraria	4—5
	Convolvulus arvensis	2
	Lamium purpureum	2
	Stachys palustris	2
	Solanum nigrum	1
	Linaria vulgaris	2
	Veronica Tournefortii	1
	Galium mollugo	2
	Campanula rapunculoides	1
	Senecio vulgaris	2
	Cirsium arvense	2
	Lapsana communis	1
	Sonchus asper	1

V. Brachäcker.

Die Brachäcker unserer Gegend bieten pflanzengeographisch nichts Besonderes, ganz im Gegensatze zu den niederösterreichischen in der näheren und weiteren Umgebung von Wien, wie mir Herr Univ.-Prof. Hofrat Fritsch mitgeteilt hat.

Auf den Brachäckern meist anzutreffende Pflanzen sind: *Melandryum album, Poa trivialis, Lolium perenne, Arrhenatherum elatius* und die Leguminosen *Trifolium pratense, Medicago sativa* und *lupulina.*

E. Ruderalvegetation.

Allgemeines.

Außer den Äckern bilden noch viele durch die menschliche Kultur entstandene offene Standorte Neuland für Pflanzenbesiedlung. Solche Standorte sind Straßen und Fußwege, insbesondere deren Ränder, Schutthalden, Mauern, ferner Straßen- und Eisenbahndämme, auch Wald- und Feldwege und sonstige offene Stellen (Kehricht- und Abfallhaufen usw.). Der Unterschied vom Ackerland besteht darin, daß die Ruderalstandorte zwar auch oft labil sein können, gewöhnlich aber doch längere Zeit unverändert bleiben, da sie keiner regelmäßigen Bodenbearbeitung unterworfen werden.

Solche Stellen stehen anfangs allen Pflanzen offen, deren Lebensbedingungen im Standorte gegeben sind. Es spielen daher für die Besiedlung die Verbreitungsmöglichkeiten und der Zufall die größte Rolle. Das unbesiedelte, vom Menschen geschaffene Neuland ermöglicht auch manchen Arten *(Matricaria discoidea, Chenopodium album, Galinsoga parviflora, Erigeron canadensis* u. a.) ein massenhaftes Auftreten. Erst wenn der Raum beschränkt wird, setzt der Konkurrenzkampf ein, bis schließlich, wenn der Ort sich selbst überlassen bleibt, nach einer Reihe von Jahren eine geschlossene, wiesenartige Vegetation entsteht.

Obzwar diese eigenartigen offenen Pflanzengesellschaften nur einen sehr geringen sozialen Zusammenschluß zeigen, sind sie doch durch die Arten, die schon lange als **Ruderal- und Adventivpflanzen** bezeichnet werden, charakterisiert. Unter ihnen befinden sich die jüngsten als **Anthropophyten** bezeichneten Elemente unserer Flora. Da das Gebiet floristisch ziemlich gut erforscht ist, gehören

alle neu entdeckten Arten fast ausschließlich der Ruderal- und Adventivflora an.

Nach der Herkunft und Heimatszugehörigkeit setzt sich die Ruderalflora ebenso wie die Ackerunkrautflora aus zwei Gruppen zusammen, nämlich aus den **Anthropochoren** (Rikli) und den **Apophyten** (Thellung 1905, 1915 und 1922).

I. Anthropochoren sind durch den Menschen in die Gegend eingeschleppte Pflanzen. Man unterscheidet:

1. Altbürger, Archäophyten (Rikli) z. B. *Centaurea cyanus,*
2. Neubürger, Neophyten (Rikli) z. B. *Solidago serotina,*
3. Ansiedler, Epökophyten (Rikli),
4. Passanten, Ephemerophyten (Thellung),
5. Kulturflüchtlinge, Ergasiophygophyten (Rikli).

II. Ruderale Apophyten, Abtrünnige, sind in der Gegend auf ursprünglichen Standorten heimisch.

I. Straßenvegetation.

Eine besondere Standortseigentümlichkeit der Weg- und Straßenvegetation ist, daß die Pflanzen von Zeit zu Zeit zertreten oder überfahren werden. An solchen Stellen halten sich nur Pflanzen, die diese Art der Behandlung halbwegs vertragen und das sind nicht viele. Die als „Vertrittpflanzen" bezeichneten Arten sind an trockenen Orten: *Poa annua, Polygonum aviculare, Trifolium repens* und *Plantago major,* an feuchteren Orten auch *Juncus compressus.* Die ersten vier Arten bilden oft an Straßenrändern und auf weniger begangenen Plätzen geschlossene Rasen: das **Trifolietum repentis.**

Aus 15 Straßenaufnahmen ergaben sich folgende Stetigkeitsverhältnisse:

V: **Poa annua, Plantago major,**

IV: **Trifolium repens,**

III: *Hordeum murinum, Polygonum aviculare, Chenopodium album, Sisymbrium officinale, Capsella bursa pastoris, Taraxacum officinale,*

II: *Poa pratensis, Lolium perenne, Urtica dioica, Ranunculus repens, Lepidium ruderale, Oxalis stricta, Convolvulus arvensis, Plantago lanceolata, Erigeron canadensis, Galinsoga parviflora, Achillea millefolium, Matricaria chamomilla, M. discoidea, Senecio vulgaris, Cirsium arvense, Sonchus oleraceus.*

II. Vegetation der Waldwege.

(Junceto-Trifolietum repentis.)

(Tabelle 29.)

Ebenfalls zur Ruderalvegetation zu rechnen ist die Pflanzenwelt der Wege, die durch Wälder und Holzschläge führen. Der Standort ist hier wesentlich feuchter. Besonders in den Wagenspuren sammelt sich das Regenwasser und durchfeuchtet den angrenzenden Boden. Im Gegensatze zu den übrigen Ruderalstellen ist der Standort mehr oder minder schattig. Der Anflug der Samen ist durch den umgebenden Wald erschwert. Es kommt hier fast ausschließlich die Verschleppung der Samen durch den Menschen, die Tiere und Wagen in Betracht.

Die schon genannten „Vertrittpflanzen" *Poa annua, Trifolium repens* und *Plantago major* sind stets vorhanden, seltener ist nur *Polygonum aviculare,* dazu gesellen sich meist **Juncus compressus,** der Neubürger *Juncus tenuis* und *Ranunculus repens.* Die übrigen Pflanzen wechseln nach den Standorten sehr stark. Auffallend ist die große Zahl feuchtigkeitliebender Arten wie *Alopecurus aequalis, Leersia oryzoides, Stellaria uliginosa, Polygonum mite, Ranunculus flammula, Peucedanum palustre, Senecio aquaticus* u. a.

Die Aufnahmen zur Tabelle 29 stammen von der Inneren Ragnitz, von Prosdorfberg, Doblbad, Weißenegg und dem Kaiserwald.

III. Schuttvegetation.

Auf Schuttflächen finden wir manche Arten wieder, die uns von der Acker- und Straßenvegetation her gut bekannt sind. Es sind durchgehends Anthropochoren, besonders Kulturflüchtlinge und Passanten. Die Artenzusammensetzung ist eine sehr mannigfaltige.

Tabelle 29: **Junceto-Trifolietum repentis.**

G	T	L	Arten	St	D
	Ch	T	1 *Poa annua*	V	2-4 st. 5
	Cf	G rh	2 **Juncus compressus**	III	4—5
	Ch	H la	3 „ *tenuis*	III	2 st. 5
g	B	H l	4 *Glyceria fluitans*	II	2
	B	H de	5 *Deschampsia caespitosa*	II	2—3
	B	T-H	6 *Alopecurus aequalis*	II	2—3
h	Ch	Ch re	7 *Trifolium repens*	V	3-4 st. 5
	Ch	H ro	8 *Plantago major*	V	3-4 st. 5
	Ch	H re	9 *Ranunculus repens*	III	3-4 st. 5
	B	T	10 *Polygonum mite*	II	4 st. 5
	B	H	11 *Myosotis scorpioides*	II	2—3
	B	H 2	12 *Senecio aquaticus*	II	2 st. 4
	B	H ro	13 *Taraxacum officinale*	II	2—3

Stetigkeitsklasse I:

g: *Glyceria plicata, Agrostis tenuis, Leersia oryzoides, Echinochloa crus galli, Juncus bufonius, J. effusus,*

h: *Polygonum aviculare, Stellaria uliginosa, Ranunculus flammula, Trifolium pratense, Prunella vulgaris, Lycopus europaeus, Mentha austriaca, Bidens tripartitus, Cichorium intybus, Leontodon danubialis.*

Im Folgenden sind nur einige Pflanzenarten angeführt, die auf anderen Standorten gar nicht oder seltener vorkommen. Die in Klammer gesetzten Arten treten nur vorübergehend auf.

Polygonum lapathifolium	*Alyssum alyssoides*
„ *persicaria*	*Reseda lutea*
Chenopodium album	*(Vicia pannonica)*
Chelidonium majus	*(„ serratifolia)*
Papaver somniferum	*(„ striata)*
Fumaria officinalis	*(Lathyrus aphaca)*
Sisymbrium officinale	*Erodium cicutarium*
Diplotaxis muralis	*Aethusa cynapium*

Echium vulgare	*Matricaria chamomilla*
Solanum nigrum	„ *discoidea*
Verbascum-Arten	„ *inodora*
(*Verbascum phoeniceum*)	*Artemisia vulgaris*
Erigeron canadensis	(*Galinsoga quadriradiata*)
(*Helianthus annuus*)	(*Alopecurus myosuroides*)
	u. v. a.

IV. Bahndammvegetation.

(Tabelle 30.)

Sehr interessant ist die Zusammensetzung der Bahndammvegetation. Hier werden vielfach die fremden Ankömmlinge zuerst gesichtet; sie dringen von hier weiter ins Land.

Die Eisenbahndämme stellen einen sehr trockenen Boden dar. Sie bestehen ja nur aus Schotter und Sand. Die schrägen Wände bieten dem Winde günstige Angriffsflächen dar und die frei zugänglichen Sonnenstrahlen beschleunigen noch die Verdunstung der geringen Feuchtigkeit. Dazu kommt noch die Armut des Bodens an Nährstoffen. Trotzdem wird auch dieses Neuland in verhältnismäßig kurzer Zeit besiedelt. Die erste Besitzergreifung durch Algen, Flechten und Moose wird meist übersehen. Erst wenn die Bahndammvegetation in voller Blüte steht, fällt dem Beobachter die Eigenartigkeit der Flora auf. Die zwischen den Schienen stehenden Pflanzen erreichen nur eine bestimmte Höhe und sind meist stark durch Schmiermittel beschmutzt. Nicht selten liegen von den darüberrollenden Zügen ausgerissene Pflanzen vertrocknet da. Ein vollständiges Überwuchern der Bahndämme wird durch periodisches Ausjäten verhindert.

Groß ist die Zahl der weniger häufigen Arten und auch der selten vorkommenden. Unter diesen befinden sich auch Ephemerophyten, wie z. B. *Roripa austriaca.* Diese Arten werden für gewöhnlich wegen des sehr vereinzelten Vorkommens in den Bestandesaufnahmen selten erfaßt.

V. Mauervegetation.

Die Mauervegetation sollen zwei Bestandesaufnahmen veranschaulichen.

Beispiel 1: Eggenberg, Baiernstraße (6. X. 1925):

p:	*Cornus sanguinea*	st 2	*Parthenocissus quinquefolia*	st 4
l:	*Clematis vitalba*	st 3		

Tabelle 30: **Bahndamm-Vegetation.**

G	L	Arten	St	D
g	T	1 **Bromus tectorum**	IV	3—5
	T	2 „ *hordeaceus*	III	1-2 st. 5
	T	3 *Hordeum murinum*	III	1—3
	H de	4 *Festuca elatior*	II	1
	H de	5 „ *rubra*	II	2-3 st. 5
	T	6 *Bromus sterilis*	II	3 st. 4
	H de	7 *Lolium perenne*	II	2—3
	T	8 *Triticum* sp.	II	1
	G rh	9 *Calamogrostis epigeios*	II	1
h	H	10 *Achillea millefolium*	V	1—3
	T	11 *Polygonum aviculare*	IV	2—4
	T-H	12 *Medicago lupulina*	IV	2—4
	H	13 „ *sativa*	IV	1—2
	H 2	14 **Melilotus officinalis**	IV	1—4
	Ch re	15 *Trifolium repens*	IV	2—4
	H	16 *Lotus corniculatus*	IV	1-2 st. 4
	H sd	17 *Coronilla varia*	IV	2-3 st. 4
	H 2	18 *Pastinaca sativa*	IV	1—3
	H sd	19 *Convolvulus arvensis*	IV	2—4
	H 2	20 *Anchusa officinalis*	IV	1—2
	G	21 **Linaria vulgaris**	IV	1—3
	H ro	22 *Plantago lanceolata*	IV	1—2
	H	23 *Cichorium intybus*	IV	1—2
	G rh	24 *Equisetum arvense*	III	3-4 st. 5
	H	25 *Silene vulgaris*	III	1
	H 2-∞	26 *Melandryum album*	III	1—2
	H	27 *Trifolium pratense*	III	1 st. 3
	H sd	28 *Vicia cracca*	III	1—2
	H	29 *Oxalis stricta*	III	1—3
	H 2	30 *Daucus carota*	III	1
	H 2	31 *Echium vulgare*	III	1—2
	H	32 *Salvia pratensis*	III	1
	T-H 2	33 *Valerianella locusta*	III	1—2
	T	34 *Erigeron canadensis*	III	1—3
	T	35 *Anthemis arvensis*	III	1—3
	H	36 *Artemisia vulgaris*	III	1
	G	37 *Cirsium arvense*	III	1

G	L	Arten	St	D
	H	38 *Centaurea jacea*	III	1
	T	39 *Fagopyrum concolvulus*	II	1—2
	T	40 *Chenopodium album*	II	2—3
	Ch h	41 *Cerastium arvense*	II	1
	T	42 *Arenaria serpyllifolia*	II	2-3 st. 4
	H	43 *Saponaria officinalis*	II	1—2
	H re	44 *Ranunculus repens*	II	2—3
	T	45 *Fumaria officinalis*	II	2
	T	46 *Sinapis arvensis*	II	1
	T ro	47 *Diplotaxis muralis*	II	1
	T-H2ro	48 *Capsella bursa pastoris*	II	2
	Ch s	49. *Sedum acre*	II	1—4
	H re	50 *Potentilla reptans*	II	2—3
	H 2	51 *Melilotus albus*	II	1—2
	H sd	52 *Vicia grandiflora*	II	1
	H sd	53 „ *hirsuta*	II	1—2
	H	54 *Euphorbia esula*	II	1—2
	H 2	55 *Oenothera biennis*	II	1
	H 2	56 *Carum carvi*	II	1
	H	57 *Ajuga genevensis*	II	1 st. 3
	T	58 *Chaenorrhinum minus*	II	1—2
	H ro	59 *Plantago major*	II	1—2
	H	60 *Galium mollugo*	II	1—3
	H ro	61 *Knautia arvensis*	II	1—2
	H	62 *Eupatorium cannabinum*	II	1
	T	63 *Matricaria discoidea*	II	2 st. 4
	G rh	64 *Tussilago farfara*	II	1 st. 3
	T	65 *Senecio vulgaris*	II	1—3
	H ro	66 *Leontodon danubialis*	II	2—3
	H 2	67 *Tragopogon orientalis*	II	1—2
	H 2	68 *Crepis biennis*	II	1—2

Stetigkeitsklasse I:

g: *Poa annua, P. compressa, Festuca sulcata, Agropyron repens, Secale cereale, Setaria viridis,*

h: *Rumex acetosella, Polygonum persicaria, Fagopyrum dumetorum, Cerastium caespitosum, Ranunculus bulbosus, Lepidium draba, L. ruderale, Thlaspi perfoliatum, Sisymbrium officinale, Brassica campestris, Roripa austriaca, R. silvestris, Bunias erucago, Poten-*

tilla argentea, Vicia angustifolia, V. segetalis, Lathyrus sativus, L. tuberosus, Impatiens parviflora, Euphorbia helioscopia, Pimpinella saxifraga, Heracleum sphondylium, Myosotis arvensis, Glechoma hederacea, Galeopsis speciosa, Salvia glutinosa, S. verticillata, Satureia vulgaris, Verbascum thapsiforme, Veronica chamaedrys, V. Tournefortii, Galium aparine, G. cruciata, G. tricorne, G. vernum, Scabiosa ochroleuca, Solidago serotina, S. virga aurea, Erigeron annuus, Galinsoga parviflora, Matricaria chamomilla, M. inodora, Cirsium lanceolatum, Centaurea scabiosa, Crepis capillaris, Hieracium pilosella, Asparagus officinalis.

---

g:	*Festuca sulcata*	2
	Trisetum flavescens	2
h:	*Asplenium trichomanes*	3
	Asplenium viride	3
	Cystopteris fragilis	st 3
	Rumex acetosa	2
	Fagopyrum dumetorum	2—3
	Stellaria aquatica	st 2
	Silene vulgaris	1
	Ranunculus acer	2—3
	Chelidonium majus	2
	Potentilla reptans	2
	Lotus corniculatus	1
	Vicia cracca	1
	Oxalis acetosella	1
	„ *stricta*	2
	Geranium Robertianum	2
	Viola sp.	1
	Epilobium montanum	2
	Pastinaca sativa	2
	Daucus carota	1
	Ajuga reptans	2—3
	Glechoma hederacea	2
	Lamium album	2
	„ *maculatum*	2—3
	Ballota nigra	2—3
	Salvia verticillata	2
	Satureia vulgaris	2
	Solanum nigrum	2
	Verbascum sp.	1
	Cymbalaria muralis	st 4
	Plantago lanceolata	2
	„ *major*	2
	Knautia arvensis	1
	Campanula trachelium	1
	Erigeron canadensis	2
	Buphthalmum salicifol.	2
	Achillea millefolium	3
	Leontodon danubialis	2
	Picris hieracioides	st 3
	Taraxacum officinale	2
	Cicerbita muralis	2
	Sonchus oleraceus	2

Beispiel 2: Grazer Schloßberg, Mauer bei der Pergola (18. V. 1927):

pd:	*Lycium halimifolium*	4
	Sambucus nigra	1—2
li:	*Clematis vitalba*	3
	Parthenocissus quinqu.	4—5
	Hedera helix	4
g:	*Poa annua*	2

	Festuca glauca	3	*Glechoma hederacea*	2
	Arrhenatherum elatius	2	*Cymbalaria muralis*	4
h:	*Chelidonium majus*	2	*Antirrhinum majus*	3
	Diplotaxis tenuifolia	3—4	*Achillea millefolium*	3
	Euphorbia peplus	1	*Artemisia vulgaris*	3
	Seseli austriacum	1		

F. Felsvegetation.

„Unter Felsfluren, Rupideserta, verstehen wir die Chomophytenvegetation der Felsen; die Vegetation, die auf Detritus, also angehäufter Erde, auf dem Fels oder in Felsspalten angewiesen ist und eine deutliche Abhängigkeit vom Felsstandort zeigt.“ (Rübel 1930, S. 371.) Je nach der Mächtigkeit der angehäuften Erde bilden sich alle Übergänge zur Wiesen- und Waldvegetation.

Wohl zu unterscheiden von den Rupideserta sind die Saxideserta, die Stein- und Holzfluren, die „Vegetation, die direkt auf der unaufgeschlossenen Unterlage (Stein und Holz bezw. Rinde) wächst und teils selber aufschließt. Lithophyten.“ (Rübel 1930, S. 378.) Den Saxideserta gehören noch keine Blütenpflanzen an, sondern nur Algen, Flechten und Moose.

Die Ökologie der Felsvegetation ist schon von mehreren Autoren (Oettli 1903, Wetter 1918, Frey 1922 u. a.) eingehend untersucht worden. Die vorwiegende Gesteinsunterlage im Aufnahmegebiete sind Dolomit und Kalk, im geringeren Ausmaße Grünschiefer und im Nordosten Gneis. Es war mir nicht möglich, aus meinen Aufnahmen deutlich ausgeprägte Assoziationen herauszuschälen, da einerseits die Vegetation der Felsstandorte sich wenig von der umgebenden, nicht mehr direkt auf Felsen wachsenden Vegetation unterschied, andererseits die geringe Zahl der untersuchten und im Aufnahmegebiete vorhandenen Standorte keine gesicherten Ergebnisse erwarten ließ. Ich führe daher nur meine Einzelaufnahmen an.

Die beiden folgenden Aufnahmen stellen die Vegetation auf mehr oder minder nackter Dolomitunterlage dar. Es treten hier weniger die chemischen Wirkungen des Untergrundes in Erscheinung, sondern vielmehr die physikalischen. Oberflächliche Austrocknung der Erde und verschärfte Sonnenwirkung durch die Rückstrahlung vom Gestein machen das Ansiedeln xerothermer Elemente verständlich. Die Vegetation zeigt ihre Weiterentwicklung in der Richtung zu den trockenen Hainwäldern an.

I. Steiniger Teil des Weges über den Gaisbergsattel ober Eggenberg, Süd- und Südost-Exposition, 450—500 m Seehöhe, 9. VI. 1925.

II. Auf anstehendem Felsen und Felsschutt am Rande der neuen Steinbergstraße bei Wetzelsdorf, Süd-Exposition, 400—450 m Seehöhe, 9. VI. 1925.

		I	II
ma:	*Picea excelsa*	N 2—3	
	Pinus silvestris		St 1
md:	*Carpinus betulus*	St 2—3	
	Fagus silvatica	St 2	
	Castanea sativa	St 1	
	Quercus robur	St 2	
	Populus tremula	St 2	St 1
	Prunus avium	St 1	
	Acer campestre	St 2—3	St 1
	Tilia platyphyllos		St 1
	Fraxinus excelsior	St 1	St 1
pd:	*Corylus avellana*	2	2
	Salix caprea	2	
	Berberis vulgaris		1
	Rubus sp.	2	
	Rosa sp.		1
	Crataegus monogyna	2	
	Cornus sanguinea	3	1
	Ligustrum vulgare	2—3	2
	Viburnum opulus	1	
	„ *lantana*	2	2
n:	*Genista sagittalis*	2—3	
	Cytisus ciliatus	4	2
	„ *nigricans*	1	2
	Ononis spinosa	2	
	Teucrium chamaedrys	2—3	3 st 4
li:	*Clematis vitalba*		1
g:	*Koeleria pyramidata*	2	
	Melica ciliata		2—3
	„ *nutans*	2	
	Dactylis glomerata	2	2
	Festuca sulcata	2—3	3 st4
	Brachypodium pinnatum	3 st4	
	Trisetum flavescens		2

		I	II
	Avenastrum pubescens		2
	Arrhenatherum elatius		1
h:	*Asplenium ruta muraria*		2—3
	Thesium bavarum	2—3	
	Silene nutans	2	3
	„ *vulgaris*		2
	Tunica saxifraga		2—3
	Dianthus carthusianorum		1
	Ranunculus nemorosus	1	
	Sedum boloniense		1
	Potentilla Gaudini		2
	„ *reptans*		1
	Sanguisorba minor		3
	Medicago falcata	2	2
	„ *lupulina*	2	2—3
	Trifolium alpestre	1	
	„ *montanum*	2	
	„ *pratense*		1
	„ *repens*	2	1
	Anthyllis affinis		2
	Lotus corniculatus	2	2
	Astragalus glycyphyllos	1	
	Coronilla varia		1
	Lathyrus pratensis	2	
	Polygala comosa		1
	Euphorbia cyparissias	2	3
	Hypericum sp.		1
	Pimpinella saxifraga	1	
	Peucedanum oreoselinum	2—3	1
	Cynanchum vincetoxicum		1
	Convolvulus arvensis		1
	Echium vulgare		1
	Prunella vulgaris	1	
	Stachys recta		1
	Salvia pratensis	1	2
	„ *glutinosa*		1
	„ *verticillata*		2—3
	Satureia alpina		1
	Thymus ovatus		3 st 5
	Melampyrum nemorosum	2	
	Plantago lanceolata		1
	Galium mollugo		1

	I	II
Galium verum	2	
Knautia arvensis		1
„ *drymeia*	2—3	
Scabiosa ochroleuca		1
Buphthalmum salicifolium		1
Achillea millefolium		2—3
Chrysanthemum leucanthemum	1	
Centaurea jacea		2
„ *rhenana*		2
„ *scabiosa*	2	1—2
Leontodon danubialis	1	
Cicerbita muralis	1	
Hieracium Bauhini		1
„ *pilosella*		2—3
„ *murorum*	2	

Die als *Seslerietum variae* anzusprechende Aufnahme (28. VI. 1927) von den Dolomitfelsen des Jungfernsprunges bei Gösting (480—540 m) setzt sich zusammen aus:

n:	*Cytisus hirsutus*	2
li:	*Clematis vitalba*	3
g:	*Sesleria varia*	4—5
	Melica nutans	3
	Festuca amethystina	3
	„ *rubra*	3
h:	*Asplenium ruta muraria*	2—3
	„ *trichomanes*	2—3
	„ *viride*	2—3
	Selaginella helvetica	3
	Silene vulgaris	4
	Thalictrum minus	3
	Arabis arenosa	2 st 3
	Reseda lutea	st 3
	Geranium Robertianum	st 3
	Mercurialis perennis	3 st 5
	Seseli austriacum	2
	Laserpitium latifolium	3 st 4
	Primula elatior	2—3
	Cynanchum vincetoxicum	2
	Stachys recta	2
	Salvia glutinosa	3
	Satureia alpina	1
	Veronica chamaedrys	2—3
	„ *latifolia*	4
	Valeriana tripteris	3—4
	Scabiosa ochroleuca	1
	Campanula persicifolia	2
	Phyteuma orbiculare	2
	Eupatorium cannabinum	st 3
	Buphthalmum salicifolium	3
	Carduus glaucus	3 st 4
	Cirsium erisithales	3 st 4
	Leontodon incanus	2
	Cicerbita muralis	2
	Hieracium murorum	3
	Anthericum ramosum	3
b:	*Fissidens*	3
	Hypnum molluscum	3
	Tortella tortuosa	3

An anderen Stellen der Jungfernsprung-Felsen wachsen noch *Pinus silvestris, Genista pilosa, Carex humilis, Sedum album, Lotus corniculatus, Euphorbia cyparissias, Primula auricula, Veronica dentata, Scorzonera austriaca* u. a.

Die Felsvegetation auf Grünschiefer des Kalvarienberges in Graz unterscheidet sich nicht von der Flora der Kalkfelsen (Südwest-Exposition, 381 m Seehöhe, 11. VI. 1927):

pd:	*Rosa canina*	3
	Cornus sanguinea	3
	Syringa vulgaris	3
	Ligustrum vulgare	3—4
li:	*Clematis vitalba*	3
g:	*Poa pratensis*	3
	Festuca rubra	2
h:	*Asplenium trichomanes*	2 st 4
	Silene nutans	1
	„ *vulgaris*	2
	Chelidonium majus	2—3
	Sedum acre	3 st 5
	„ *album*	3 st 5
	Medicago falcata	2 st 4
	Geranium Robertianum	2 st 4
	Salvia verticillata	2 st 4
	Satureia acinos	3
	Asperula cynanchica	3 st 4
	Galium mollugo	3
	Achillea millefolium	3
	Centaurea rhenana	3
	„ *scabiosa*	2 st 4
	Lilium bulbiferum	1

Die Vegetation der Dolomitfelsen auf dem in der Mitte der Stadt gelegenen Schloßberge längs des Kriegersteiges ist pflanzengeographisch interessant durch die Arten *Parietaria ramiflora, Diplotaxis tenuifolia* und *Berteroa incana.* Unter die Felspflanzen mischen sich, wie das hier ja zu erwarten ist, viele Ruderalpflanzen. Durch die in den letzten Jahren ausgeführten neuen Weganlagen und Alpenpflanzenkulturen sind manche Standorte für die ursprüngliche Vegetation verloren gegangen. Wie ich mich aber im Sommer 1930 überzeugen konnte, sind die bemerkenswerten Arten doch noch nicht verschwunden.

Die folgende Liste wurde vom Kriegersteig aus (West-Exposition, 380—440 m Seehöhe), am 7. X. 1925 aufgenommen. Sie umfaßt selbstverständlich nicht alle auf dem Schloßberg vorkommenden Felspflanzen.

md:	*Robinia pseudacacia*	4
	Acer campestre	3
pd:	*Rosa* sp.	2
	Cornus sanguinea	3
	Ligustrum vulgare	3
n:	*Cytisus hirsutus* ?	2
li:	*Clematis vitalba*	3
	Hedera helix	3
	Parthenocissus quinquefolia	3
g:	*Festuca glauca*	3
h:	*Humulus lupulus*	2
	Parietaria ramiflora	1
	Chenopodium hybridum	3

Aquilegia sp.	1
Diplotaxis tenuifolia	3—4
Berteroa incana	3
Sedum acre	2
Sedum album	2—3
Potentilla arenaria	2
Mercurialis annua	3
Euphorbia cyparissias	1
Aegopodium podagraria	2
Lamium maculatum	2
„ *purpureum*	2
Ballota nigra	2—3
Salvia verticillata	1
Satureia alpina	2
Solanum nigrum	2
Verbascum sp.	1
Galium sp.	2—3
Scabiosa ochroleuca	4
Erigeron canadensis	2—3
Galinsoga parviflora	2
Achillea millefolium	3
Artemisia vulgaris	3
Centaurea rhenana	2
Sonchus oleraceus	2—3
Allium montanum	3

Der Bergregion gehören die Kalkwände in der Seehöhe von 1260—1320 m auf der Nordseite des Schöckl an (I: 16. VI. 1927, II: 26. V. 1927):

		I	II
ma:	*Picea excelsa*	St 1	
	Larix decidua		N 1
md:	*Betula pendula*		St 1
pd:	*Salix grandifolia*	2	
g:	*Sesleria varia*	4	4 st 5
	Calamagrostis varia		3 st 5
	Luzula nemorosa	2	
	Carex digitata	2	
h:	*Botrychium lunaria*	1	
	Asplenium ruta muraria	3	
	„ *trichomanes*	2	
	„ *viride*	3—4	2
	Nephrodium Robertianum	3	
	Cystopteris fragilis	2	2
	Heliosperma quadrifidum	3	
	Anemone alpina		3
	Ranunculus alpestris	3—4	
	„ *montanus*		3
	Saxifraga aizoon		2
	Primula auricula		3
	Soldanella alpina		3
	Pinguicula alpina		3
	Valeriana tripteris	3	

	I	II
Campanula cochleariifolia	3	2
Adenostyles glabra	2	
Aster bellidiastrum	3	
Hieracium murorum	2	

Moose: Brachythecium ?, Bryum fissidens, Distichum capillaceum, Fissidens, Homalothecium, Hypnum molluscum, Neckera crispa, Tortella tortuosa, noch andere *Hypnaceen,* dann *Jungermanniaceen* und *Marchantiaceen.*

Auch in den übrigen Pflanzenlisten finden sich manche Pflanzen vor, die auf Felsen oder in Felsspalten wachsen. Im allgemeinen kann man von keiner Vergesellschaftung von Felspflanzen sprechen. Die Untersuchungen von Oettli haben ergeben, daß eigentlich jede Felspflanze ihren besonderen Standort hat. Die Felsfluren der alpinen Stufe sind viel artenreicher als die der Wald- und Kulturgebiete.

Bemerkungen zur Vegetationskarte.

Die beigegebene Vegetationskarte im Maßstab 1:75000 ist in der Hauptsache nur eine übersichtliche Darstellung der Verbreitung der Wälder nach den vorherrschenden Holzarten mit teilweiser Berücksichtigung des Waldtypus. Wer die Verhältnisse kennt, dem ist es von vornherein klar, daß die Karte ein Kompromiß darstellt.

Scharfetter schreibt im „Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden" von Abderhalden im Kapitel über „Die kartographische Darstellung der Pflanzengesellschaften" (1928, Seite 81): „Unsere Vegetationskarten sind nicht dazu bestimmt, etwa wie Forstkarten, ein Bild von der augenblicklichen Verteilung einzelner Baumarten zu geben: Es ist die Waldformation, der ganze Bestand aus Haupt- und Nebenelementen, anzugeben. Bei den starken Eingriffen des Menschen in die natürliche Pflanzendecke ist es oft schwer, die charakteristische Formation herauszulesen, dies gilt insbesondere für Waldbilder, die durch das Überhandnehmen der Fichte stark verändert sind" und Seite 82, 3. Absatz: „Es wird also die Vegetationskarte viel Subjektives hinsichtlich der Aufstellung und Gliederung der einzelnen Pflanzengesellschaften, der Zuteilung einer bestimmten Pflanzensiedlung zu einer bestimmten Pflanzengesellschaft, der Grenzen usw., enthalten. Alle diese Dinge sind Auffassungssache des einzelnen Autors; die Bedeutung der Kartographie aber liegt darin, daß man sich

für eine bestimmte Auffassung entscheiden muß und daß man diese Auffassung im Texte zu begründen hat." Letzteres ist im Abschnitte über die Wälder dargetan und ergibt sich aus der Farbenerklärung. Die verschiedenen Assoziationen auf der Karte darzustellen, ist schwer möglich, weil der gewählte Maßstab zu klein ist, das Gebiet sehr stark kulturbeeinflußt und im hügeligen Terrain äußerst unübersichtlich ist. Durch die schon auf kleinen Flächen stattfindenden Änderungen der Standortsverhältnisse werden Änderungen der Assoziationen bedingt, wodurch für die richtige Eintragung der Grenzen große Schwierigkeiten entstehen. Auch ist das Gebiet für eine Detailkartierung durch einen Untersucher zu groß. Es stünde auch die aufgewandte Zeit mit dem Werte des Ergebnisses nicht im Einklang.

Vor Beginn meiner Kartierungsarbeiten im Felde stellte mir Herr Universitätsprofessor Dr. R. Scharfetter in uneigennütziger Weise seine kolorierte Manuskriptkarte der Umgebung von Graz (1 : 75 000) zur Verfügung. Auf dieser Karte waren Fichtenwälder, Buchenwälder, Föhren-Eichenwälder, Auwälder, saure Wiesen und Weingärten für das ganze Kartenblatt ausgeschieden. Unabhängig von dieser Karte trug ich bei meinen Begehungen und Untersuchungen auf meinen Arbeitskarten (es waren drei Kartenblätter im Maßstabe 1 : 25 000 und Ergänzungsstreifen) die Waldtypen mit dem tatsächlichen Baumbestand ein. Auf diese Weise ergab sich manchmal schon für kleine Gebiete ein bunter Wechsel der Holzarten. Die Skizzen auf Tafel XVI sollen dies veranschaulichen.

Bei der Betrachtung der mit den entsprechenden Eintragungen versehenen Arbeitskarten ergaben sich für größere Gebiete bei Berücksichtigung des Unterwuchses und Hintansetzung der Aufforstungen gleichgeartete Waldformationen, wie sie auf der Vegetationskarte dargestellt sind.

Über die Verteilung der Waldvegetation vergleiche man den Abschnitt über die Abhängigkeit der Vegetation vom Boden und von den Oberflächenformen, besonders aber das auf Seite 17 über die Waldverteilung auf den tertiären Ablagerungen Gesagte.

Um eine Überladung der Karte zu vermeiden, wurde von einer Eintragung von Zeichen für die Bäume abgesehen.

Von den übrigen Pflanzengesellschaften sind noch die Wiesen als Formation ausgeschieden, und zwar hauptsächlich dort, wo sie gegenüber den Ackerflächen überwiegen. Getrennt davon wurden die Bergwiesen und Bergweiden und die größeren Sumpfwiesen eingetragen. Von den Kulturformationen sind nur die Weingärten durch rote Flecke kenntlich gemacht. Letztere sind meist nach eigenen Beobachtungen eingetragen; nur zum Teil wurde die

schon auf der topographischen Karte verzeichneten verwertet, da an manchen Orten die Weingärten aufgegeben sind. Sogar einige von mir selbst vor 4 Jahren bei den Feldaufnahmen eingezeichneten Weingärten waren bei einer späteren Begehung nicht mehr vorhanden. Auch sind eine Anzahl der auf der Spezialkarte schon eingetragen gewesenen Weingärten (die feinen Punkte zwischen den Schraffen sind nur bei Lupenbetrachtung gut sichtbar) verschwunden. So auf dem Plabutsch bei Eggenberg südlich des Punktes 558 und bei Baierdorf am Ost- und Südostfuße des Kollerberges, weiter bei Gösting (der größte Teil der ehemaligen Weingärten wurde parzelliert und ist zum Teil schon verbaut), südwestlich von Graz bei Steinberg, Hitzendorf, Attendorf usw.

Die übrigen Assoziationen sind wegen ihrer geringen Ausbreitung auf der Karte nicht dargestellt.

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel I: Mediterrane, mitteleuropäische und pannonische Klima- und Vegetationsrhythmik.

Die Temperatur- und Niederschlagskurven für Rom und Budapest wurden nach den Klimatabellen von Hann-Süring (1926), für Graz die Temperaturkurve nach Angaben des Hydrographischen Zentralbüros (1929), die Niederschlagskurve nach Klein (1909) gezeichnet.

Tafel II—VI: Klimatische Werte von Graz, entworfen von Reg.-Oberbaurat Ing. Reitz.

Tafel VII: Fig. 1. Vegetationsverteilung im Überschwemmungsgebiet, Fig. 2. Höhenstufen.

Tafel VIII: Fig. 1. Berghang, Fig. 2 Hügelland, Fig. 3. Profil bei der alten Weinzödlbrücke.

Tafel IX: Schema der Uferprofile und Vegetationsverteilung der Teiche.

Tafel X—XIII: Topographische Verteilung der Teich-Assoziationen.

Die Ausmaße wurden geschätzt. Die einzelnen Teiche sind nicht in den natürlichen Größenverhältnissen gezeichnet.

Tafel XIV: Anbau und Erntezeiten.

Die Kreisscheibe stellt das Jahr dar, die 12 Ausschnitte die Monate. Die Streifen geben durch ihre Anordnung die mittlere Anbauzeit, die Dauer der Vegetationsperiode und die Erntezeit der Kultur-

pflanzen an. (Z. B. Hafer: Anbauzeit — 2. Hälfte März, Erntezeit — Ende Juli.)

Tafel XV: Fruchtfolgen und Wirtschaftssysteme.

Die Kreisscheiben stellen je nach der Anzahl der Fruchtfolgen verschiedene Gesamtzeiten dar. Sie versinnbildlichen nur den zeitlichen Ablauf und nicht die Flächen. Die außerhalb der Kreise stehenden Ziffern geben die Jahre an, die an der Peripherie gezeichnete Einteilung die Monate. Die Brachezeiten der Äcker sind weiß gelassen.

Tafel XVI: Skizzen zur Waldverteilung.

Verzeichnis der Karten.

Karte 1: Geologische Übersichtskarte (Oleate).

Karte 2: Verteilung der Waldtypen in der Umgebung von Graz.

Kartengrundlage ist die „Karte der Umgebung von Graz" im Maßstabe 1 : 150 000, bearbeitet von Johann Georg Reis und J. G. Rothaug, Kartographische Anstalt G. Freytag & Berndt, G. m. b. H., Wien.

Karte 3: Wirtschaftssysteme in der Umgebung von Graz.

Kartengrundlage ist „Lechners Generalkarte von Steiermark" im Maßstabe 1 : 300 000.

Karte 4: Übersichtskarte über die Vegetation der Umgebung von Graz. Kartengrundlage ist die österreichische Spezialkarte im Maßstab 1 : 75 000.

Verzeichnis der botanischen Schriften.

Ascherson, P., und Graebner, P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1896—1933.

Baumann, E., Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Eine floristisch-kritische und biologische Studie. Stuttgart 1911.

Beck v. Mannagetta, G., Flora von Niederösterreich. Wien 1893.

— — Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig 1901.

Benz, R., Die Vegetationsverhältnisse der Lavanttaler Alpen. Abh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIII., 2., 1922.

Berger, R., Das Halltal. Eine pflanzensoziologische Studie als Beitrag zur Pflanzengeographie des südlichen Karwendels. Verh. zool.-bot. Ges. Wien. 77. B. 1927.

Braun-Blanquet, J., Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. d. St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Ges. 57. B.

— — Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Berlin 1928.

Brockmann-Jerosch, H., und Rübel, E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig 1912.

Brockmann-Jerosch, H., Die Vegetation der Schweiz. 1. Lieferung. Beitr. zur geobotanischen Landesaufnahme 12, hsg. von der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Zürich 1925.

Cajander, A. K., Über Waldtypen. Helsingfors 1909.

— — Der gegenseitige Kampf in der Pflanzenwelt. Veröff. d. geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

— — Wesen und Bedeutung der Waldtypen. Tartu 1927.

Cajander, A. K., und Ilvessalo, J., Über Waldtypen II. Acta forestalia fennica. Helsingfors 1921.

Cedercreutz, C., Studien über Laubwiesen in den Kirchspielen Kyrkslätt und Esbo in Südfinnland. Acta botanica Fennica 3. Helsingforsiae 1927.

Christ, H., Das Pflanzenleben der Schweiz. 2. Aufl. Zürich 1882.

Diels, L., Beiträge zur Kenntnis des mesophilen Sommerwaldes in Mitteleuropa. Veröff. d. geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

Drude, O., Pflanzengeographische Ökologie. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden hsg. v. Abderhalden. Berlin und Wien 1928.

Du Rietz, E., Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Upsala 1921.

— — Studien über die Vegetation der Alpen mit derjenigen Skandinaviens verglichen. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 1. H. 1924.

— — Gotländische Vegetationsstudien. Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handlingar II. Upsala 1925.

Du Rietz, G. E., Fries, Th. C. E., Oswald, H., und Tengwall, T. A., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. Upsala u. Stockholm 1920.

Du Rietz, G. E., und Gams, H., Zur Bewertung der Bestandestreue bei der Behandlung der Pflanzengesellschaften. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellsch. in Zürich. LXIX. Bd. 1924.

Eggler, J., Bericht über eine Rundfrage an den Schulen Steiermarks über die Verbreitung von Erythronium dens canis L., Castanea sativa Mill. und Primula vulgaris Huds. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. B. 66. Graz 1929.

Fritsch, K., Über den Einfluß des Ackerbaues und der Wiesenkultur auf die Vegetation. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1902.

— — Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete. 3. Aufl. Wien 1922.

Fröhlich, A., Studien über den Einfluß der Weltgegend und Bodenplastik auf den Pflanzenwuchs der Pollauerberge bei Nikolsburg. Verh. d. naturforschenden Ver. in Brünn. 60. B. 1926.

Fruhwirth, C., Die Pflanzen der Feldwirtschaft. Aus: Francé, „Das Leben der Pflanze". IV. Abt., 1. B. Stuttgart 1913.

Früh, J., und Schröter, C., Die Moore der Schweiz. Mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, III. Lief. Bern 1904.

Furrer, E., Kleine Pflanzengeographie der Schweiz. Zürich 1923.

Gams, H., Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Ein Beitrag zur Begriffsklärung und Methodik der Biocoenologie. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 63. B. 1918.

Gayer, J., Die Wälder und Bäume des alpinen Vorlandes in Westungarn. Mitt. d. Deutschen Dendrologischen Ges. 1926.

Glück, H., Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. 4. Bde. Jena 1905, 1906, 1911, 1924.

Hartmann, F., Die Fichtenwirtschaft auf ebenen Lehmgebieten der Oststeiermark. Zentralblatt f. d. gesamte Forstwesen. 53. J. Wien 1927.

Hausrath, H., Die Waldwirtschaft. Aus: Francé, „Das Leben der Pflanze". IV. Abt. 1. B. Stutgart 1913.

Hayek, A., Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen). Abh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. IV. B. 2. H. 1907.

— — Die pflanzengeographische Gliederung Österreich-Ungarns. Verh. d. zool.-bot. Ges in Wien. 1907.

— — Flora von Steiermark. 1. u. 2. B., Berlin 1908—1914.

— — Pflanzengeographie von Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. 50. B. Graz 1923.

— — Allgemeine Pflanzengeographie. Berlin 1926.

Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Wien 1908—1931.

Himmelbaur, W., und Stumme, E., Die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim. Abh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. XIV B. 2. H. 1923.

Kerner, A., Das Pflanzenleben der Donauländer. 2. (anastatische) Aufl. von F. Vierhapper, Innsbruck 1929.

Klein, L., Nutzpflanzen der Landwirtschaft und des Gartenbaues. Sammlung naturw. Taschenbücher III. Heidelberg 1909.

Koch, W., Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Jahrbuch der St. Gallischen Naturw. Ges. 61. B., 2. T. 1925.

— — Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Moorgebiete des Val Piora (St. Gotthard-Massiv). Zeitschrift f. Hydrologie, IV. Aarau 1928.

Krašan, F., Überblick über die Vegetationsverhältnisse von Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. Graz 1895.

Kulczynski, St., Die Pflanzenassoziationen der Pieninen. Cracovie 1928.

Lämmermayr, L., Die Pflanzendecke der Steiermark in Bildern von einst und jetzt. Heimatkunde der Steiermark hsg. v. Semetkowski, 8. H. Wien 1926.

Linkola, K., Studien über den Einfluß der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. Acta societatis pro fauna et flora Fennica, 45, Helsingfors I. 1916, II. 1921.

— — Waldtypenstudien in den Schweizer Alpen. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 1. H. 1924.

Lüdi, W., Die Sukzession der Pflanzenvereine. Bern 1919.

— — Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 9. Hsg. v. d. Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Ges. Zürich 1921.

Magnus, K., Die Vegetationsverhältnisse des Pflanzenschonbezirkes bei Berchtesgaden. Ber. d. Bayrischen Bot. Ges. zur Erforsch. der heimischen Flora. XV. B. München 1915.

Markgraf, F., Kleines Praktikum der Vegetationskunde. Berlin 1926.

— — Vergleich von Buchenassoziationen in Norddeutschland und Schweden. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 4. H. 1927.

Naegeli, O., und Thellung, A., Die Flora des Kantons Zürich. I. Teil. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Ges. in Zürich, 50. J., 3. H. Zürich 1905.

Nevole, J., Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark. Abh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. IV. B. 4. H. 1908.

— — Die Vegetationsverhältnisse der Eisenerzer Alpen. Abh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. 1913.

Pawlowski, B., Sokolowski, M., und Walisch, K., Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. VII. Teil. Cracovie 1928.

Podpera, J., Versuch einer epiontologischen Gliederung des europäischen Waldes. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

Praeger, R. L., Die Schweiz und Irland. Einige vergleichende Notizen. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 1. H. 1924

Raunkiaer, C., De danske Blomsterplanters naturhistorie. Kopenhagen 1898.

— — Types Biologiques pour la Geographie Botanique. Oversigt over det kgl. Danske Videnskabernes selskabs Forhandlinger. 1905.

— — Dansk Ekskursions-Flora. Kjobenhavn og Kristiania 1922.

Regel, K., Über litauische Wiesen. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

Rübel, E., Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Leipzig 1912.

— — Vorschläge zur geobotanischen Kartographie. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 1, hsg. von der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Zürich 1916.

— — Geobotanische Untersuchungsmethoden. Berlin 1922.

— — Vorschläge zur Untersuchung von Buchenwäldern. Beiblatt zu den Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel. Nr. 3. Zürich 1925.

— — Betrachtungen über einige pflanzensoziologische Auffassungsdifferenzen. Verständigungsbeitrag Schweden—Schweiz. Beibl. zu den Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. Nr. 2. 1925.

— — Einige Skandinavische Vegetationsprobleme. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 4. H. 1927.

— — Pflanzengesellschaften der Erde. Berlin 1930.

Scharfetter, R., Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten. Abh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. VI. B, 3. H. 1911.

— — Über die Korrelation der Oberflächenformen und der Pflanzenformationen in den Alpen. Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher und Ärzte. 85. Verh. Wien 1914.

— — Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen. Österreichische Botanische Zeitschrift. Jahrg. 1918.

— — Die Murauen bei Graz. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. 54. B. Graz 1918.

— — Klimarhythmik, Vegetationsrhythmik und Formationsrhythmik. Österreichische Botanische Zeitschrift. Jahrg. 1922.

— — Die Kartographische Darstellung der Pflanzengesellschaften. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hsg. v. Abderhalden. Berlin und Wien 1928.

Scherrer, M., Soziologische Studien am Molinietum des Limmattales. 15. Bericht der Zürichischen Botanischen Gesellschaft. Zürich 1923.

— — Vegetationsstudien im Limmattal. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 2. H. 1925.

Schröter, C., und Kirchner, O., Die Vegetation des Bodensees. 2 Teile. Lindau 1896 und 1902.

Siegrist, R., und Gessner, H., Über die Auen des Tessinflusses. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

Stebler, F. G., und Schröter, C., Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz. 6. Zürich 1892.

Tanfiljef, G. J., Natürliche Wiesen in Rußland. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

Teräsvuori, K., Wiesenuntersuchungen. Annales societatis zoolog.-botanicae Fennicae Vanamo Tom 5 u. 7. Helsinski I. 1926, II. 1927.

Thellung, A., Pflanzenwanderungen unter dem Einflusse des Menschen. Beiblatt Nr. 116 zu Englers Botanischen Jahrbüchern. Leipzig 1915.

— — Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalfloristik. Allgemeine Botanische Zeitschrift. Nr. 9—12, 1918/19. Karlsruhe in B. 1922.

— — Kulturpflanzen-Eigenschaften bei Unkräutern. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 3. H. 1925.

— — Die Entstehung der Kulturpflanzen. Naturwissenschaft und Landwirtschaft. H. 16. Freising-München 1930.

V i e r h a p p e r , F., Die Pflanzendecke von Niederösterreich. Heimatkunde von Niederösterreich. H. 6. Wien 1921.

— — Beitrag zur Kenntnis der Flora der Schweiz nebst vergleichend-pflanzengeographischen Betrachtungen über die Schweizer- und Ostalpen. Veröff. d. Gebotanischen Institutes Rübel in Zürich. 1. H. 1924.

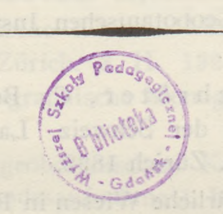
— — Pflanzensoziologische Studien über Trockenwiesen im Quellgebiete der Mur. Österr. Bot. Zeitschr. LXXIV. Jahrg., Nr. 7—9. Wien 1925.

— — Vergleichende Betrachtungen über die Pflanzendecke Skandinaviens und der Ostalpen. Veröff. d. Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. 4. H. 1927.

V o g t , M., Pflanzengeographische Studien in Obertoggenburg. Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 57. B.

W a l t e r , H., Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena 1927.

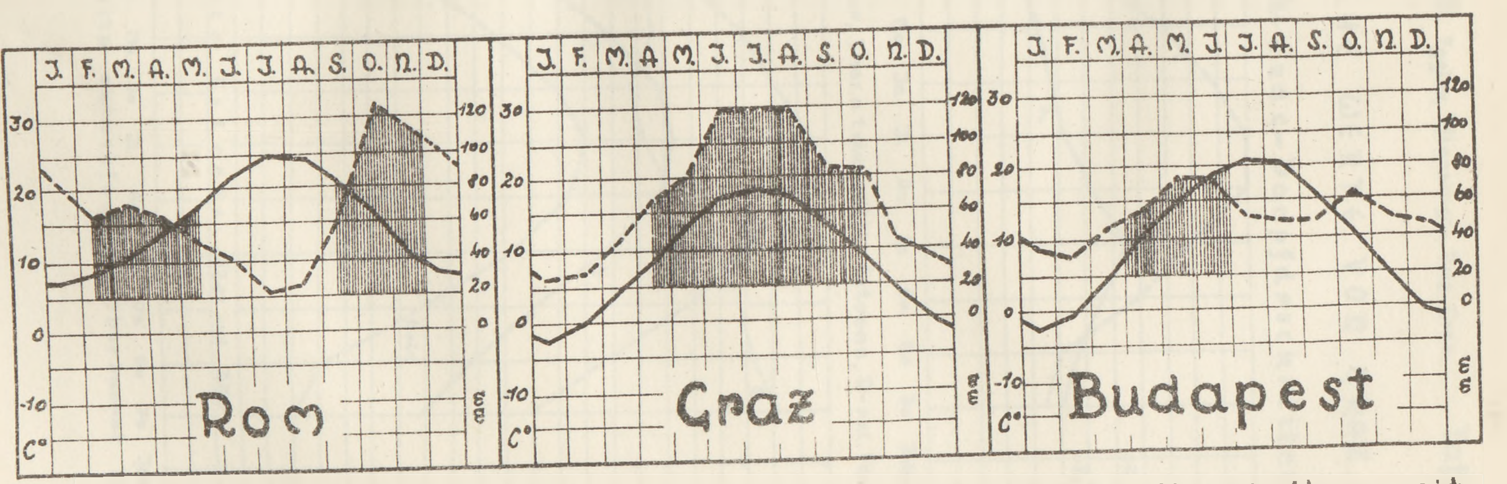
W e t t s t e i n , R., Die Biologie unserer Wiesenpflanzen. Wien 1904.



Gedruckt bei Gustav Winter in Herrnhut i. Sa.

Mediterrane, mitteleuropäische und pannonische Klima- und Vegetationsrhythmik.

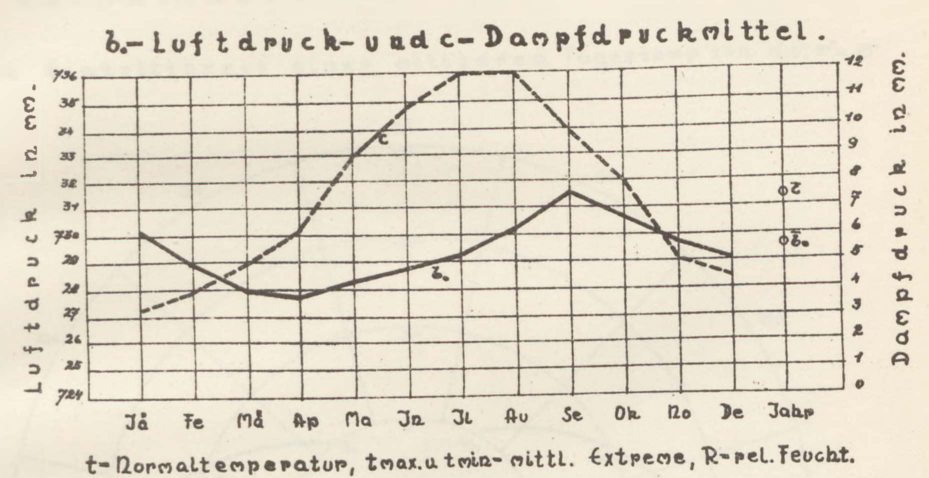
(Nach Scharfetter 1922, S. 169, verändert u. ergänzt.)



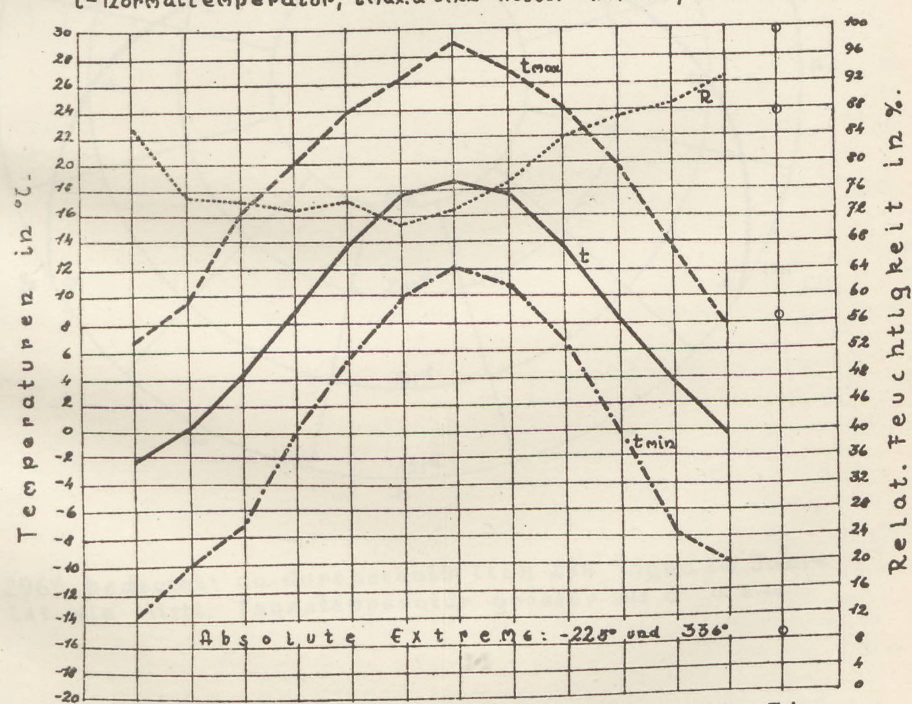
—— Temperatur - - - Niederschlagsmenge ▥ Günstigste Vegetationszeit.

KLIMATISCHE WERTE VON GRAZ.

b.– Luftdruck- und c– Dampfdruckmittel.



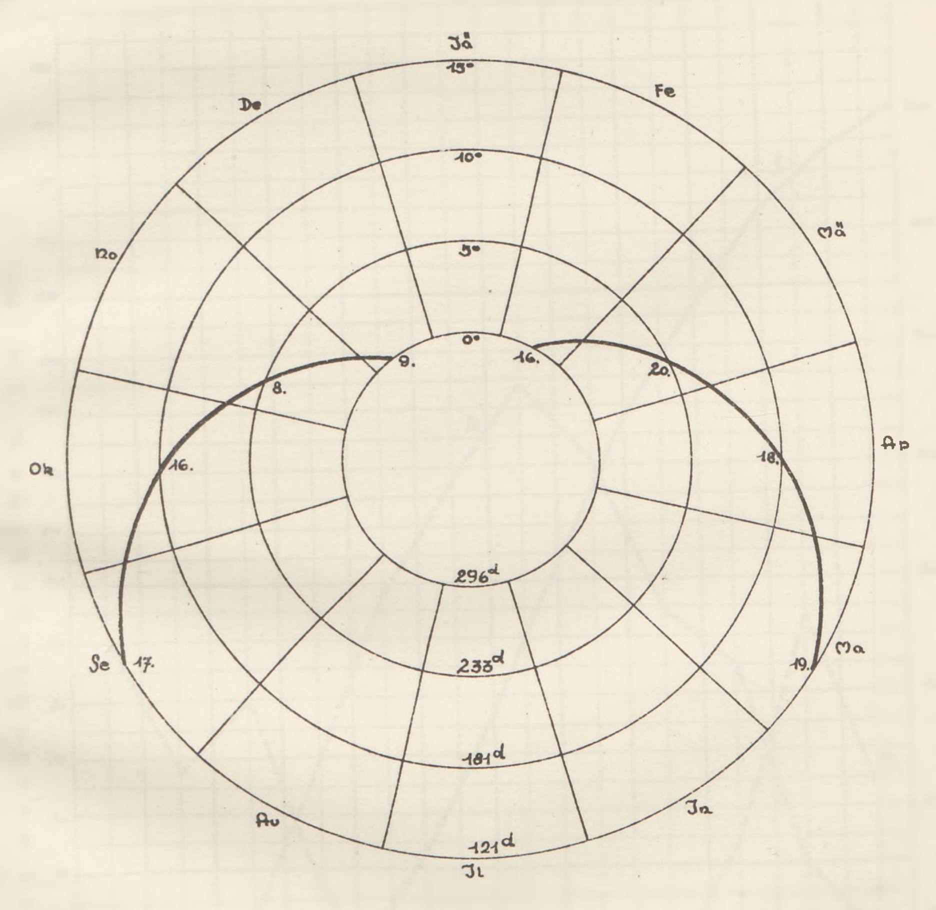
t– Normaltemperatur, tmax. u tmin– mittl. Extreme, R– rel. Feucht.



Nach Klein und Kesslitz entworfen von Oberbaurat Ing. Reitz.

KLIMATISCHE WERTE VON GRAZ.

Mittlere Eintrittszeit einer mittleren Tagestemp. von 0°, 5°, 10° u. 15°

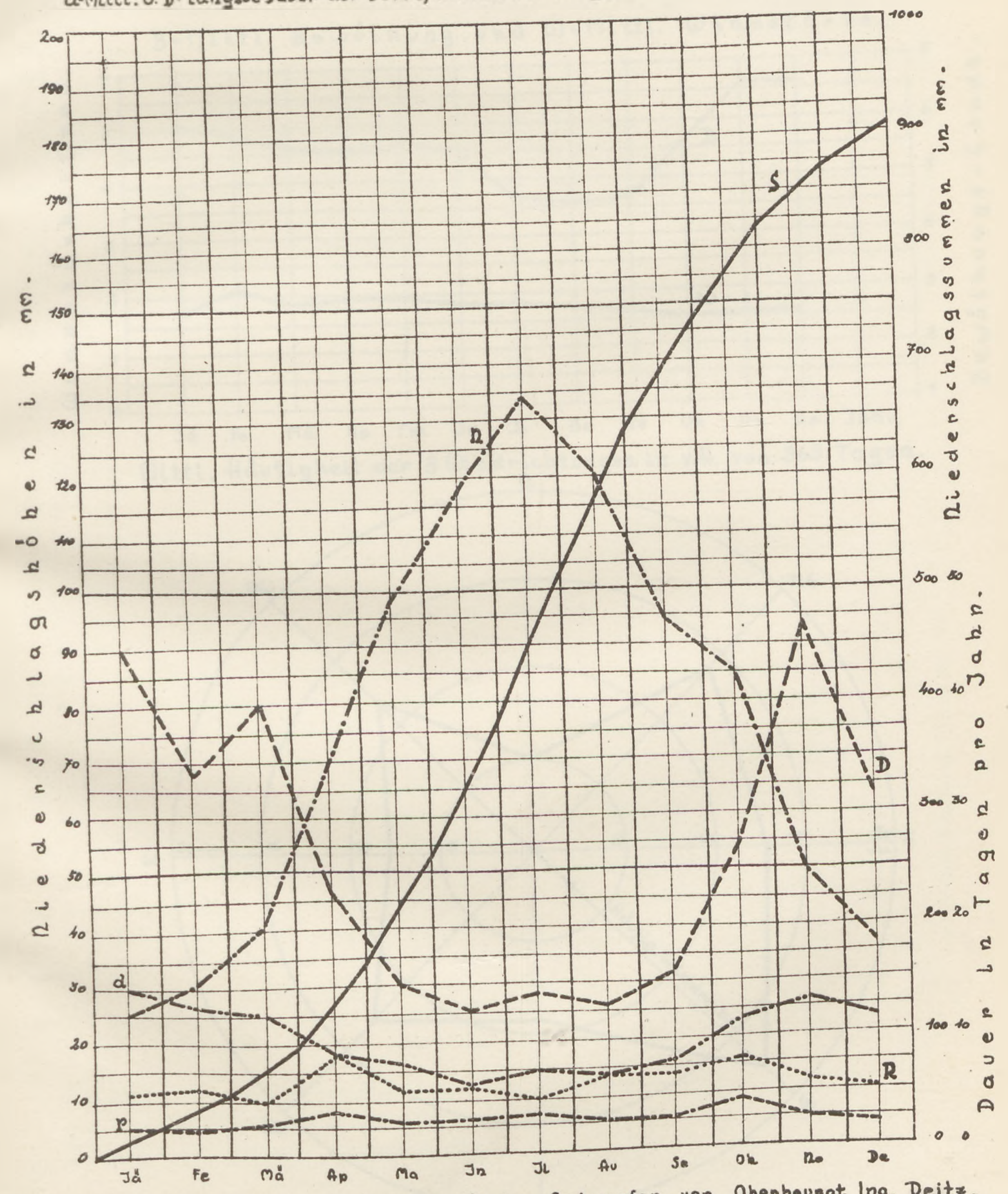


296d bedeutet: an durchschnittlich 296 Tagen im Jahre ist die mittl. Tagestemperatur grösser als 0° u. s. w.

Nach Klein entworfen von Oberbaurat Ing. Reitz.

KLIMATISCHE WERTE VON GRAZ.

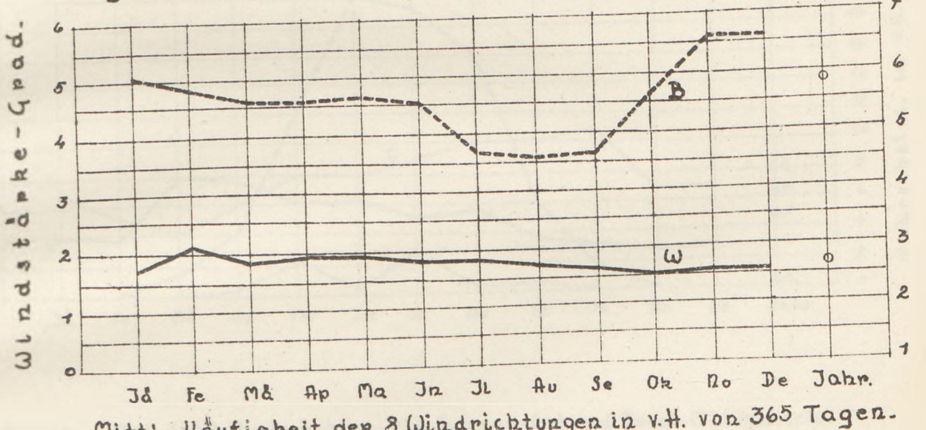
N - Mittlere Niederschlagshöhen und S - Niederschlagssummen.
d - mittl. u. D - längste Dauer der Dürre; r - mittl. u. R - längste Dauer der Regenzeiten.



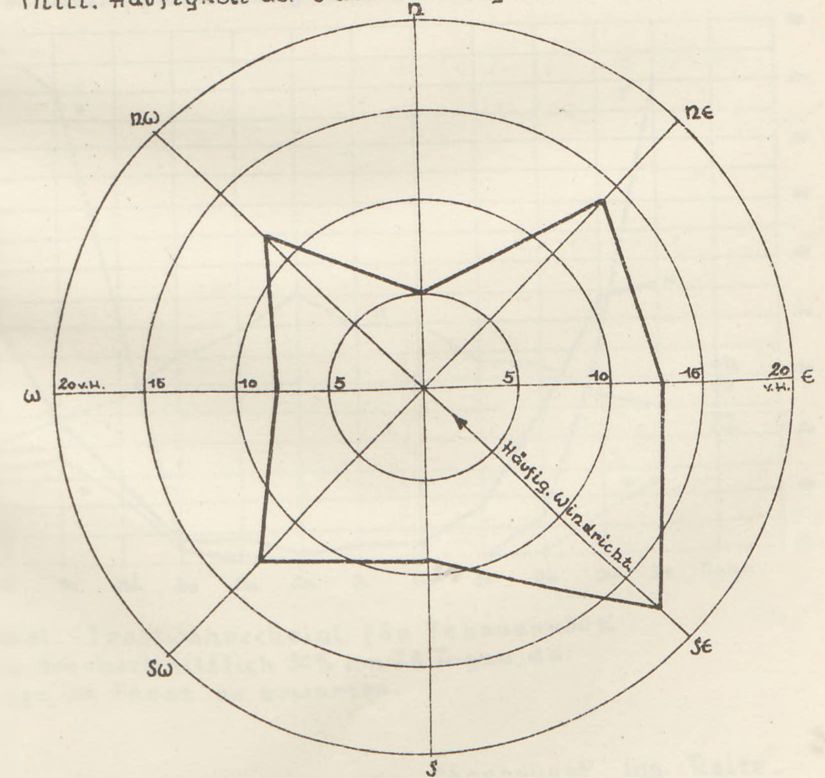
Nach: Hydrograph. Zentralbureau und Klein. - Entworfen von Oberbaurat Ing. Reitz.

KLIMATISCHE WERTE VON GRAZ.

B-Mittl. Bewölkung und W-Mittl. Windstärke.

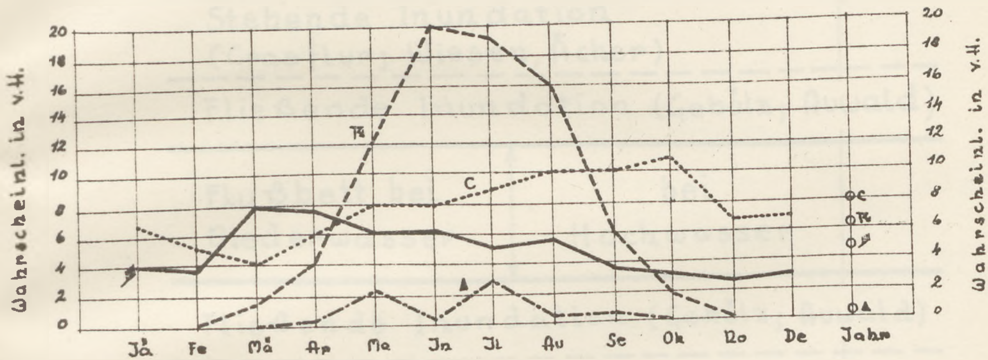


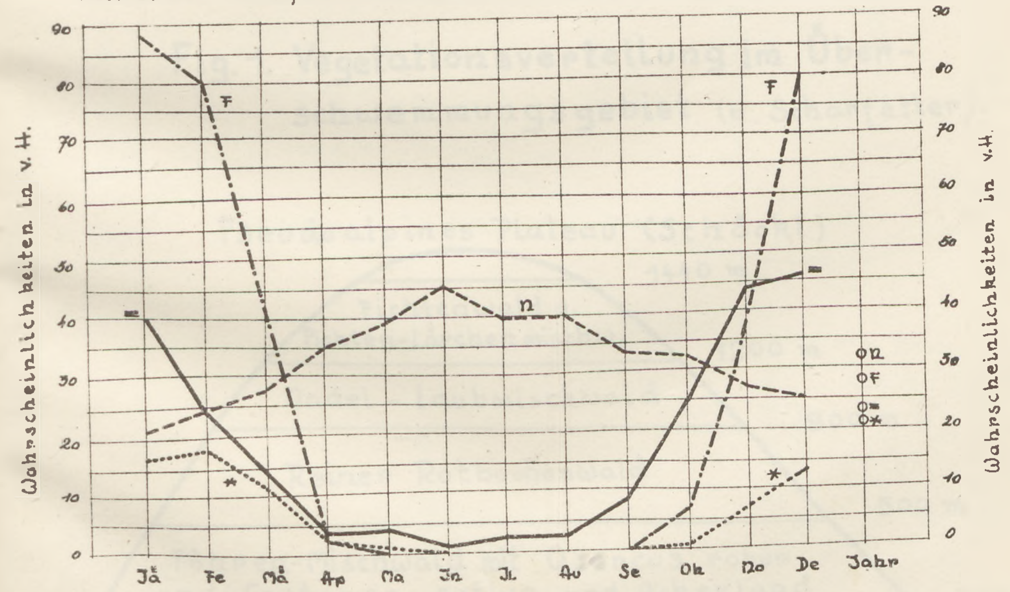
Mittl. Häufigkeit der 8 Windrichtungen in v. H. von 365 Tagen.



Nach Klein, entworfen von Oberbaurat Ing. Reitz.

KLIMATISCHE WERTE VON GRAZ.





Beispiel: Frostwahrscheinl. für Februar = 80%
d.h. an durchschnittlich 80% von 28 Tagen, d.s.
22 Tage, ist Frost zu erwarten.

Nach Klein, entworfen von Oberbaurat Ing. Reitz.

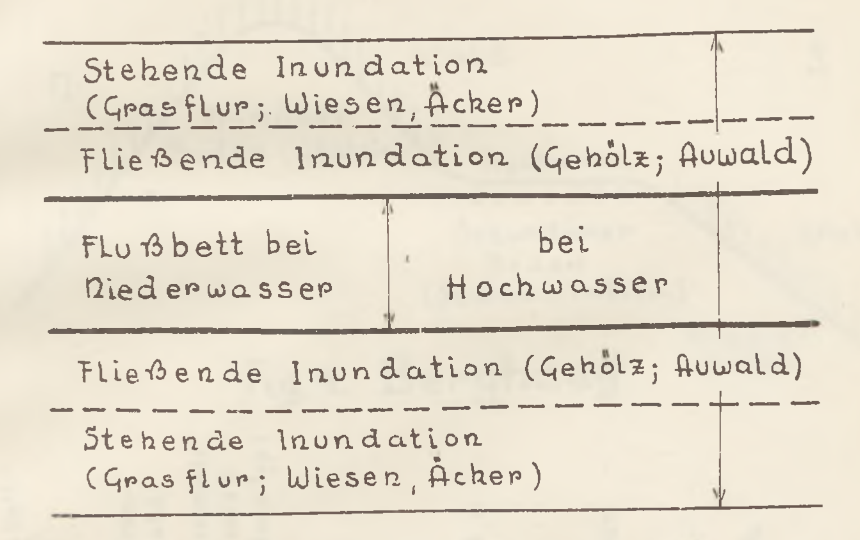


Fig. 1. Vegetationsverteilung im Überschwemmungsgebiet (n. Scharfetter).

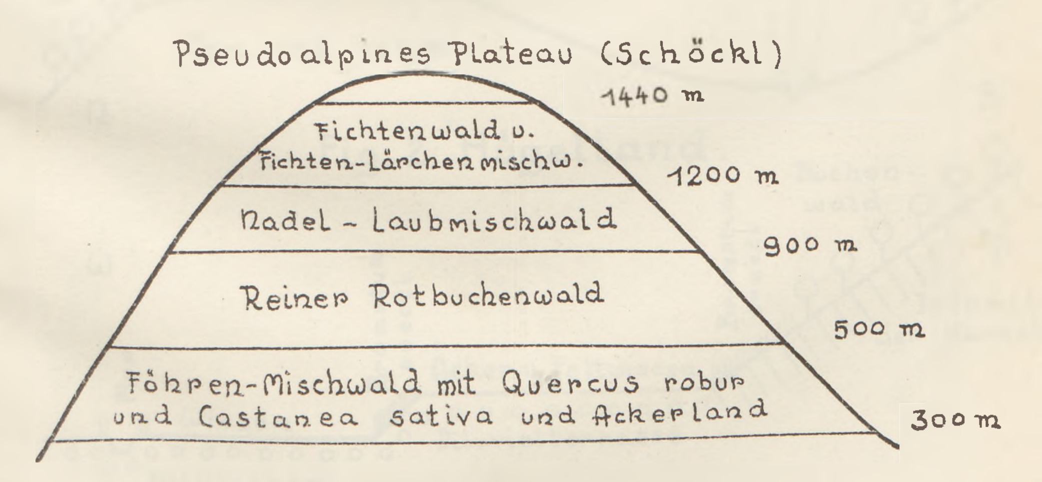


Fig. 2. Höhenstufen.

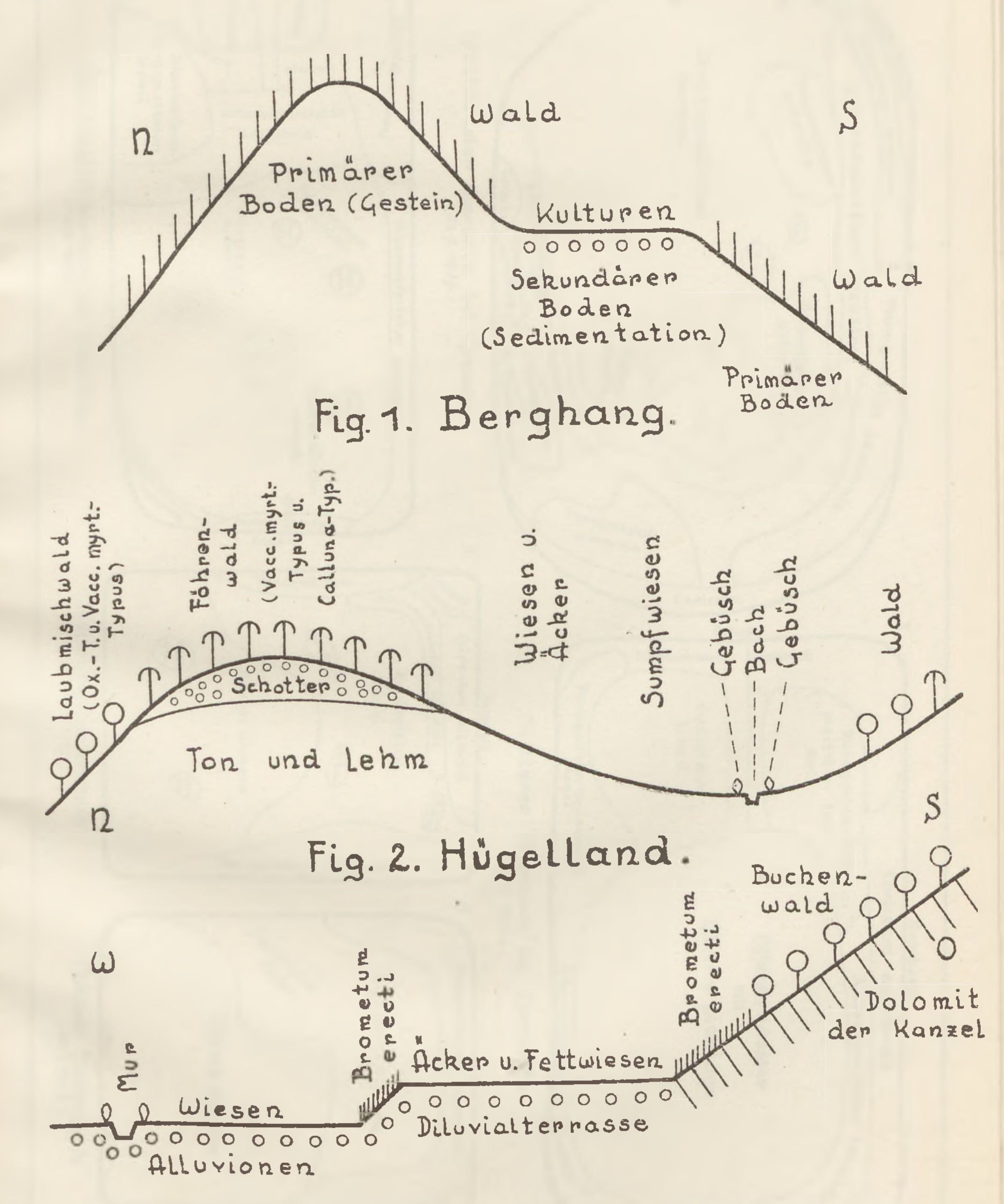


Fig. 1. Berghang.

Fig. 2. Hügelland.

Fig. 3. Profil bei der alten Weinzödlbrücke.

Schema der Uferprofile und Vegetationsverteilung der Teiche.

(Nach Baumann 1911, Hegi 1906, Rübel 1930, Schröter 1896.)

Land

Uferzone

Tiefenzone

ständig über Wasser

Überschwemmbare Grenzzone

Untergetauchter Hang

Böschung

Grund

Hochwasser

Niederwasser

Grundwasser.

Grenze der Blütenpflanzen 6 m

Grenze von Chara, Nitella 12 m

← Phragmition →

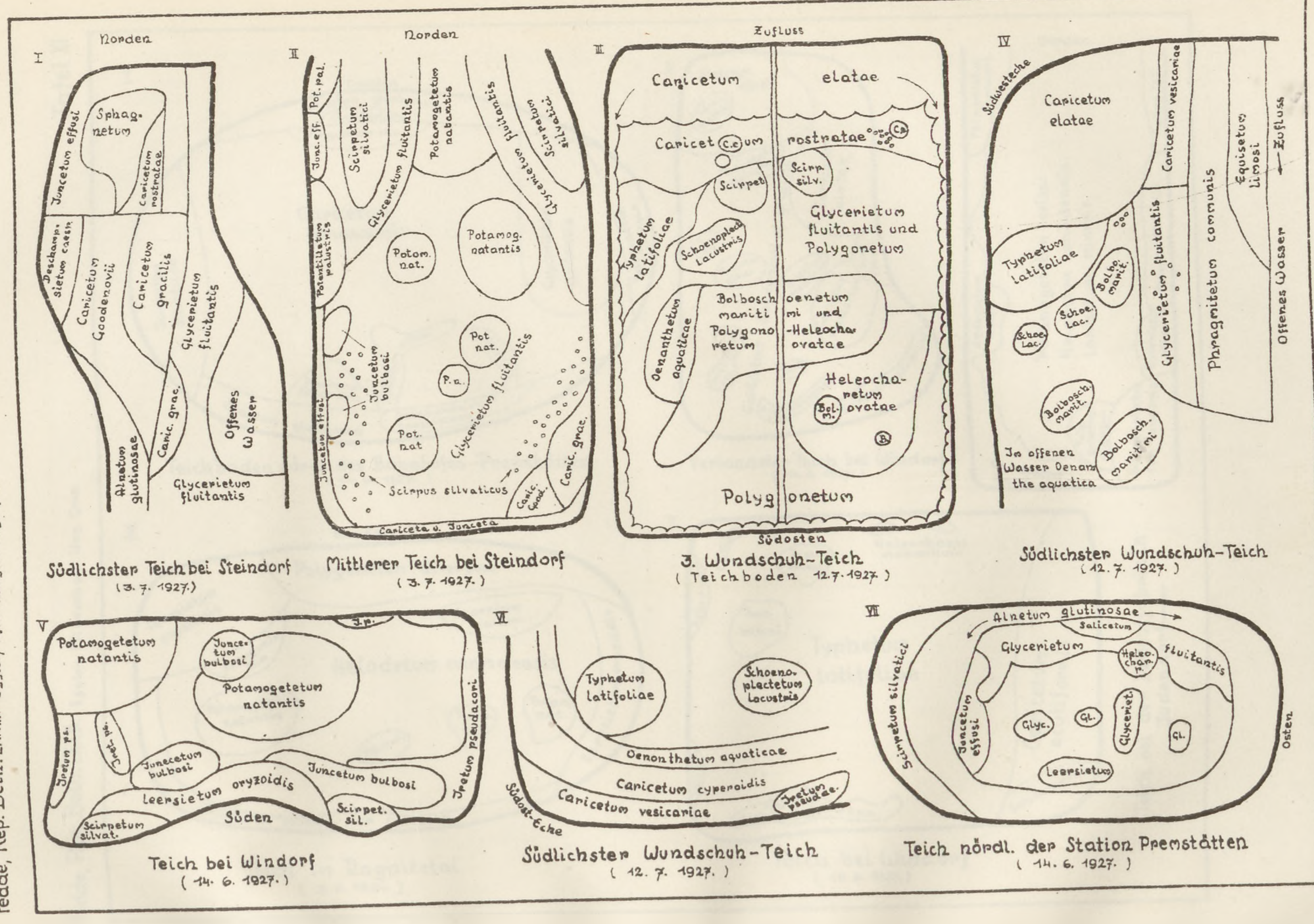
← Molinion – Magnocaricion – Potamion →

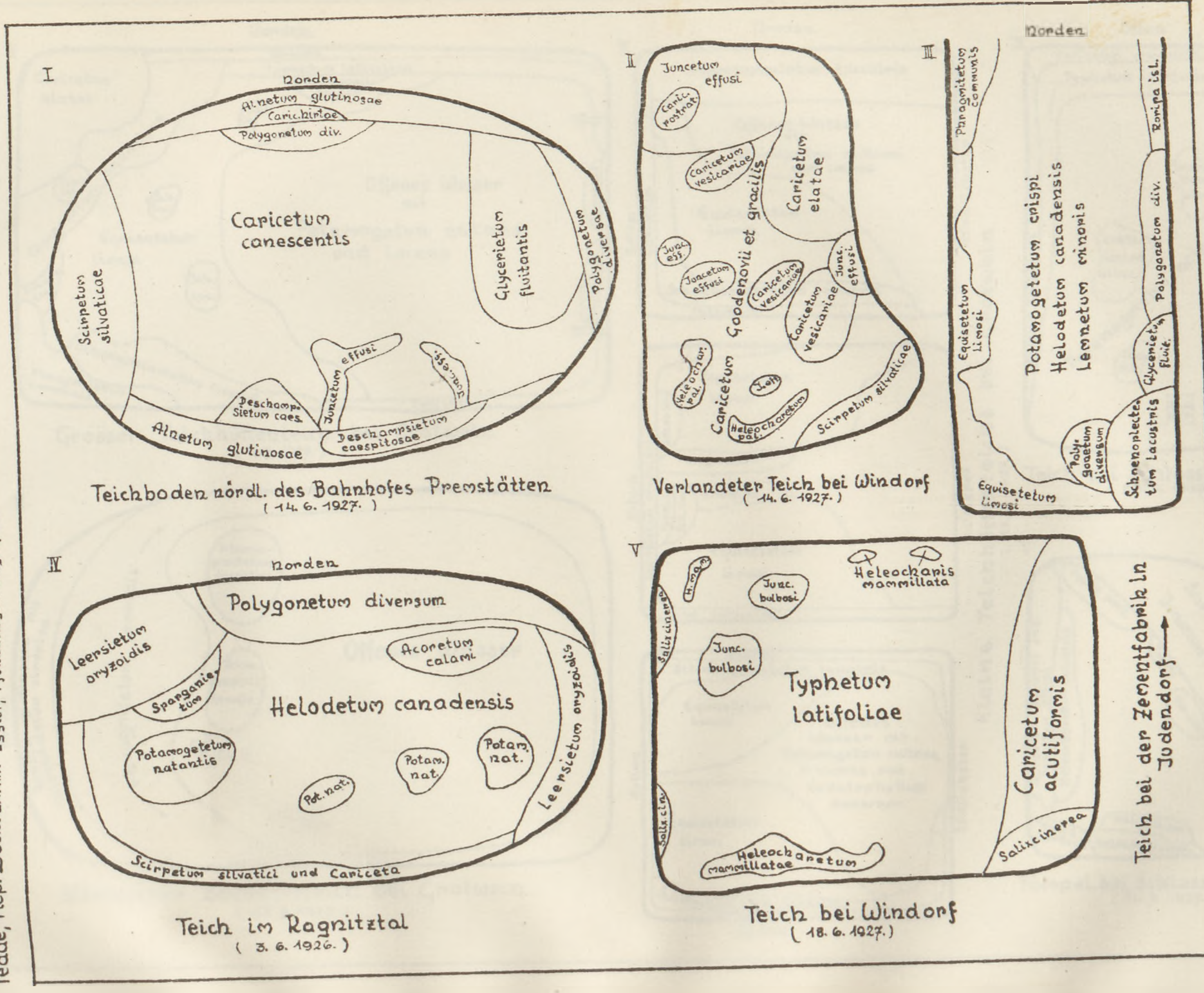
Zeitweise untergetauchte Pflanzen

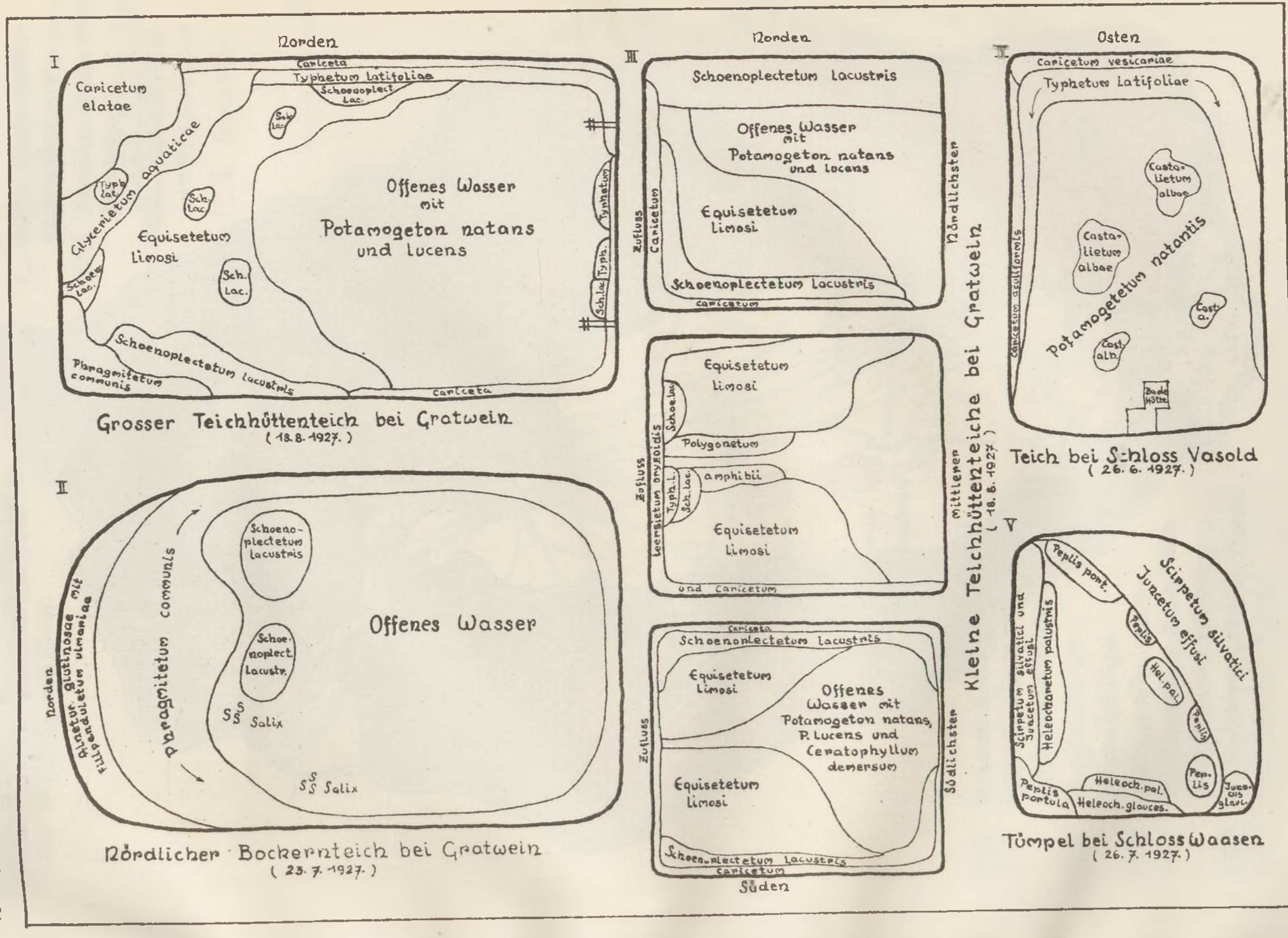
Ständig, ganz oder teilweise untergetauchte Pflanzen

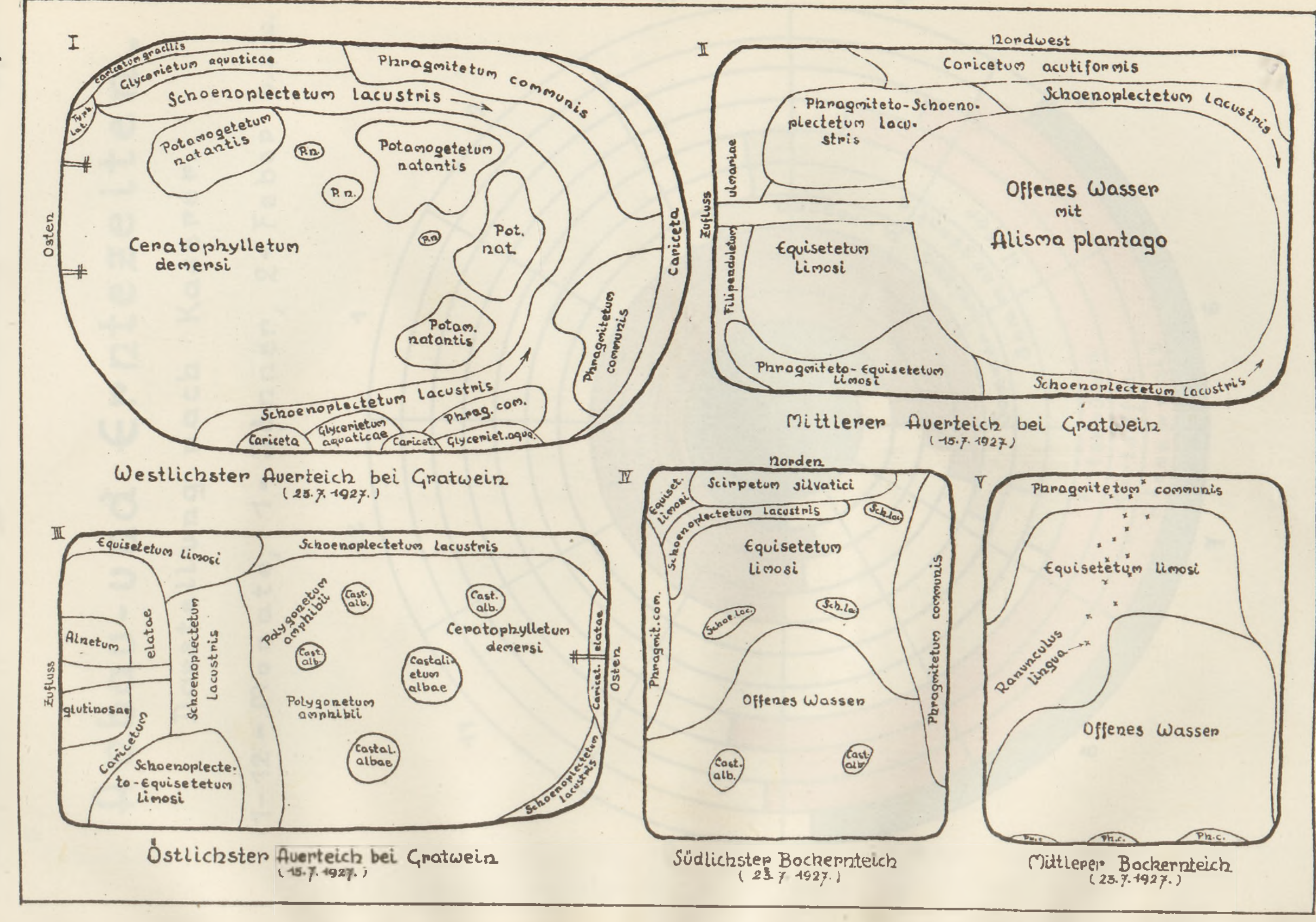
Uferflora (Verlander)

Tiefen- oder Grundflora


I
Norden
Juncetum effusi
Sphagnetum
Caricetum rostratae
Deschampsietum caesп.
Caricetum Goodenovii
Caricetum gracilis
Glycerietum fluitantis
Offenes Wasser
Caric. grac.
Alnetum glutinosae
Glycerietum fluitantis
Südlichster Teich bei Steindorf
(3. 7. 1927.)
II
Norden
Pot. pal.
Junc. eff.
Scirpetum silvatici
Glycerietum fluitantis
Potamogetetum natantis
Glycerietum fluitantis
Scirpetum silvatici
Potentilletum palustris
Potom. nat.
Potamog. natantis
Juncetum bulbosi
Pot nat.
P. n.
Glycerietum fluitantis
Juncetum effusi
Pot. nat
Scirpus silvaticus
Caric. Good.
Caric. grac.
Cariceta u. Junceta
Mittlerer Teich bei Steindorf
(3. 7. 1927.)
III
Zufluss
Caricetum elatae
Caricetum rostratae
Scirpet.
Scirp. silv.
Glycerietum fluitantis und Polygonetum
Typhetum latifoliae
Schoenoplect. Lacustris
Bolboschoenetum mariti mi und
Polygono-Heleocharetum ovatae
Oenanthetum aquaticae
Heleocharetum ovatae
Polygonetum
Südosten
3. Wundschuh-Teich
(Teichboden 12. 7. 1927.)
IV
Südwestecke
Caricetum elatae
Caricetum vesicariae
Equisetum limosi
Zufluss
Offenes Wasser
Phragmitetum communis
Glycerietum fluitantis
Typhetum latifoliae
Bolbo. marit.
Schoe. Lac.
Bolbosch. marit.
Bolbosch. marit. mi
Im offenen Wasser Oenanthe aquatica
Südlichster Wundschuh-Teich
(12. 7. 1927.)
V
Potamogetetum natantis
Juncetum bulbosi
J. p.
Potamogetetum natantis
Jretum pseudacori
Jretum ps.
Jret. ps.
Juncetum bulbosi
Juncetum bulbosi
Leersietum oryzoidis
Scirpet. sil.
Süden
Scirpetum silvat.
Teich bei Windorf
(14. 6. 1927.)
VI
Typhetum latifoliae
Schoenoplectetum Lacustris
Oenanthetum aquaticae
Caricetum cyperoidis
Caricetum vesicariae
Jretum pseudac.
Südost-Ecke
Südlichster Wundschuh-Teich
(12. 7. 1927.)
VII
Alnetum glutinosae
Salicetum
Glycerietum fluitantis
Heleo. char.
Scirpetum silvatici
Juncetum effusi
Glyc.
Gl.
Glyceriet.
Gl.
Leersietum
Osten
Teich nördl. der Station Premstätten
(14. 6. 1927.)


I
Norden
Alnetum glutinosae
Caric. hirtae
Polygonetum div.
Caricetum canescentis
Scirpetum silvaticae
Glycerietum fluitantis
Polygonetum diversae
Deschampsietum caes.
Juncetum effusi
Junc. eff.
Deschampsietum caespitosae
Alnetum glutinosae
Teichboden nördl. des Bahnhofes Premstätten
(14. 6. 1927.)
II
Juncetum effusi
Caric. rostrat.
Caricetum vesicariae
Caricetum elatae
Caricetum Goodenovii et gracilis
Junc. eff.
Juncetum effusi
Caricetum vesicariae
Junc. effusi
Heleochar. pal.
Heleocharetum pal.
Scirpetum silvaticae
Verlandeter Teich bei Windorf
(14. 6. 1927.)
III
Norden
Phragmitetum communis
Roripa isl.
Potamogetetum crispi
Helodetum canadensis
Lemnetum minoris
Polygonetum div.
Equisetetum limosi
Glycerietum fluit.
Polygonetum diversum
Schoenoplectetum lacustris
Equisetetum limosi
Teich bei der Zementfabrik in Judendorf
IV
Norden
Polygonetum diversum
Leersietum oryzoidis
Acoretum calami
Sparganietum
Helodetum canadensis
Leersietum oryzoidis
Potamogetetum natantis
Pot. nat.
Potam. nat.
Potam. nat.
Scirpetum silvatici und Cariceta
Teich im Ragnitztal
(3. 6. 1926.)
V
H. mam.
Junc. bulbosi
Heleocharis mammillata
Salix cinerea
Junc. bulbosi
Typhetum latifoliae
Caricetum acutiformis
Salix cin.
Heleocharetum mammillatae
Salix cinerea
Teich bei Windorf
(18. 6. 1927.)

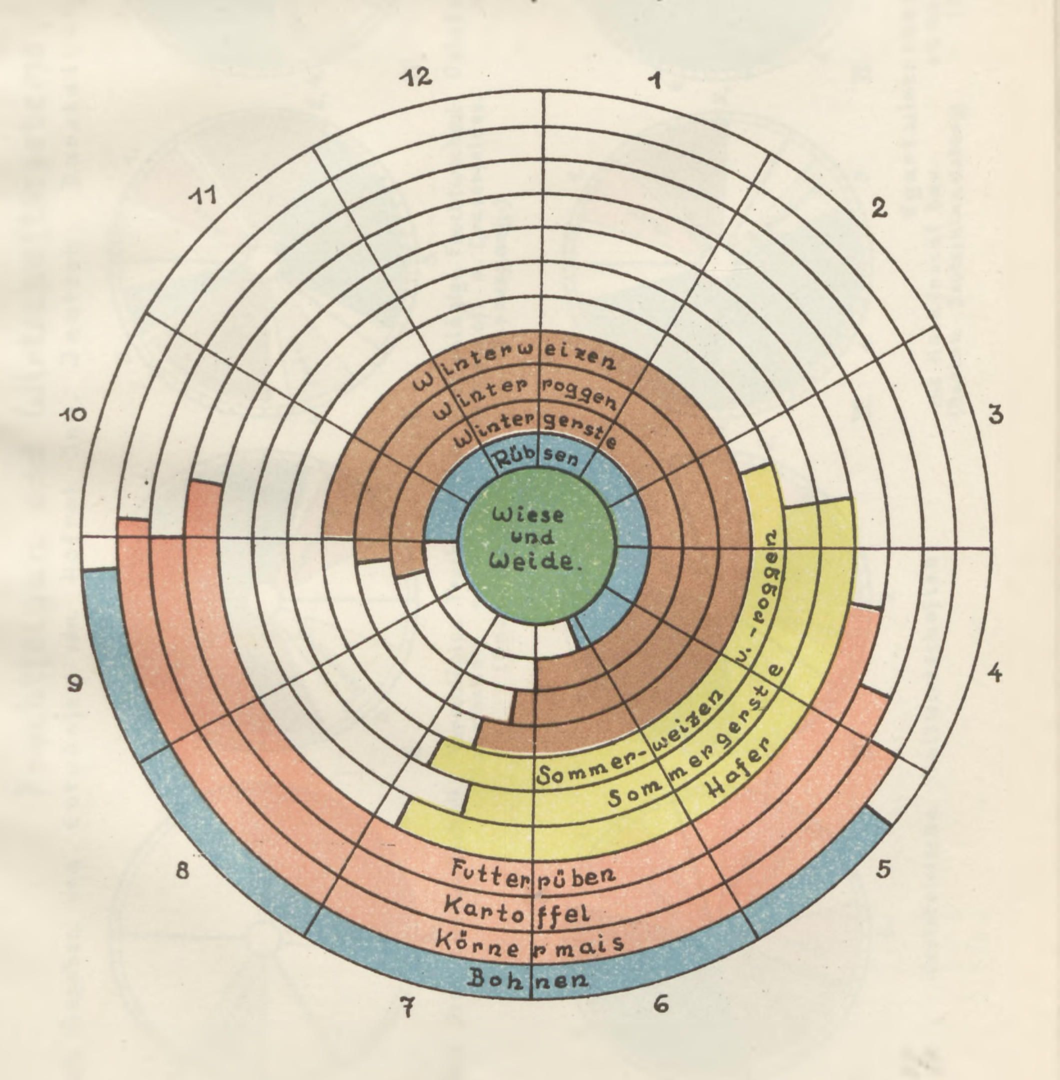

I
Norden
Caricetum elatae
Caricetum
Typhetum latifoliae
Schoenoplect. lac.
Glycerietum aquaticae
Equisetetum limosi
Offenes Wasser mit Potamogeton natans und lucens
Schoenoplectetum lacustris
Phragmitetum communis
Caricetum
Grosser Teichhüttenteich bei Gratwein
(18.8.1927.)
II
Norden
Alnetum glutinosae mit Filipenduletum ulmariae
Phragmitetum communis
Schoenoplectetum lacustris
Schoenoplect. Lacustr.
Salix
Offenes Wasser
Nördlicher Bockernteich bei Gratwein
(23.7.1927.)
III
Norden
Schoenoplectetum lacustris
Offenes Wasser mit Potamogeton natans und lucens
Equisetetum limosi
Caricetum
Zufluss
Nördlichster
Equisetetum limosi
Polygonetum
amphibii
Leersietum oryzoidis und Caricetum
Mittlerer
Caricetum
Schoenoplectetum lacustris
Equisetetum limosi
Offenes Wasser mit Potamogeton natans, P. lucens und Ceratophyllum demersum
Südlichster
Süden
Kleine Teichhüttenteiche bei Gratwein
(18.8.1927)
IV
Osten
Caricetum vesicariae
Typhetum latifoliae
Caricetum acutiformis
Castalietum albae
Potamogetetum natantis
Bade Hütte
Teich bei Schloss Vasold
(26.6.1927.)
V
Peplis pont.
Scirpetum silvatici
Juncetum effusi
Scirpetum silvatici und Juncetum effusi
Heleocharetum palustris
Hel. pal.
Peplis
Peplis portula
Heleoch. pal.
Heleoch. glauces.
Juncus glauc.
Tümpel bei Schloss Waasen
(26.7.1927.)


I
Caricetum gracilis
Glycerietum aquaticae
Phragmitetum communis
Schoenoplectetum lacustris
Potamogetetum natantis
Potamogetetum natantis
Osten
Ceratophylletum demersi
Pot. nat.
Potam. natantis
Cariceta
Phragmitetum communis
Schoenoplectetum lacustris
Phrag. com.
Cariceta
Glycerietum aquaticae
Caricet.
Glyceriet. aqua.
Westlichster Auenteich bei Gratwein
(23.7.1927.)
II
Nordwest
Caricetum acutiformis
Phragmiteto-Schoenoplectetum lacustris
Schoenoplectetum lacustris
Zufluss
Filipenduletum ulmariae
Offenes Wasser mit Alisma plantago
Equisetetum limosi
Phragmiteto-Equisetetum limosi
Schoenoplectetum lacustris
Mittlerer Auenteich bei Gratwein
(15.7.1927.)
III
Equisetetum limosi
Schoenoplectetum lacustris
Alnetum glutinosae
elatae
Schoenoplectetum lacustris
Polygonetum amphibii
Cast. alb.
Cast. alb.
Ceratophylletum demersi
Castalietum albae
Polygonetum amphibii
Castal. albae
Zufluss
Caricetum
Schoenoplecteto-Equisetetum limosi
Caricet. elatae
Osten
Schoenoplectetum lacustris
Östlichster Auenteich bei Gratwein
(15.7.1927.)
IV
Norden
Equiset. limosi
Scirpetum silvatici
Schoenoplectetum lacustris
Equisetetum limosi
Phragmit. com.
Phragmitetum communis
Offenes Wasser
Cast. alb.
Südlichster Bockernteich
(23.7.1927.)
V
Phragmitetum communis
Equisetetum limosi
Ranunculus lingua
Offenes Wasser
Ph.c.
Mittlerer Bockernteich
(23.7.1927.)

Anbau- und Erntezeiten.

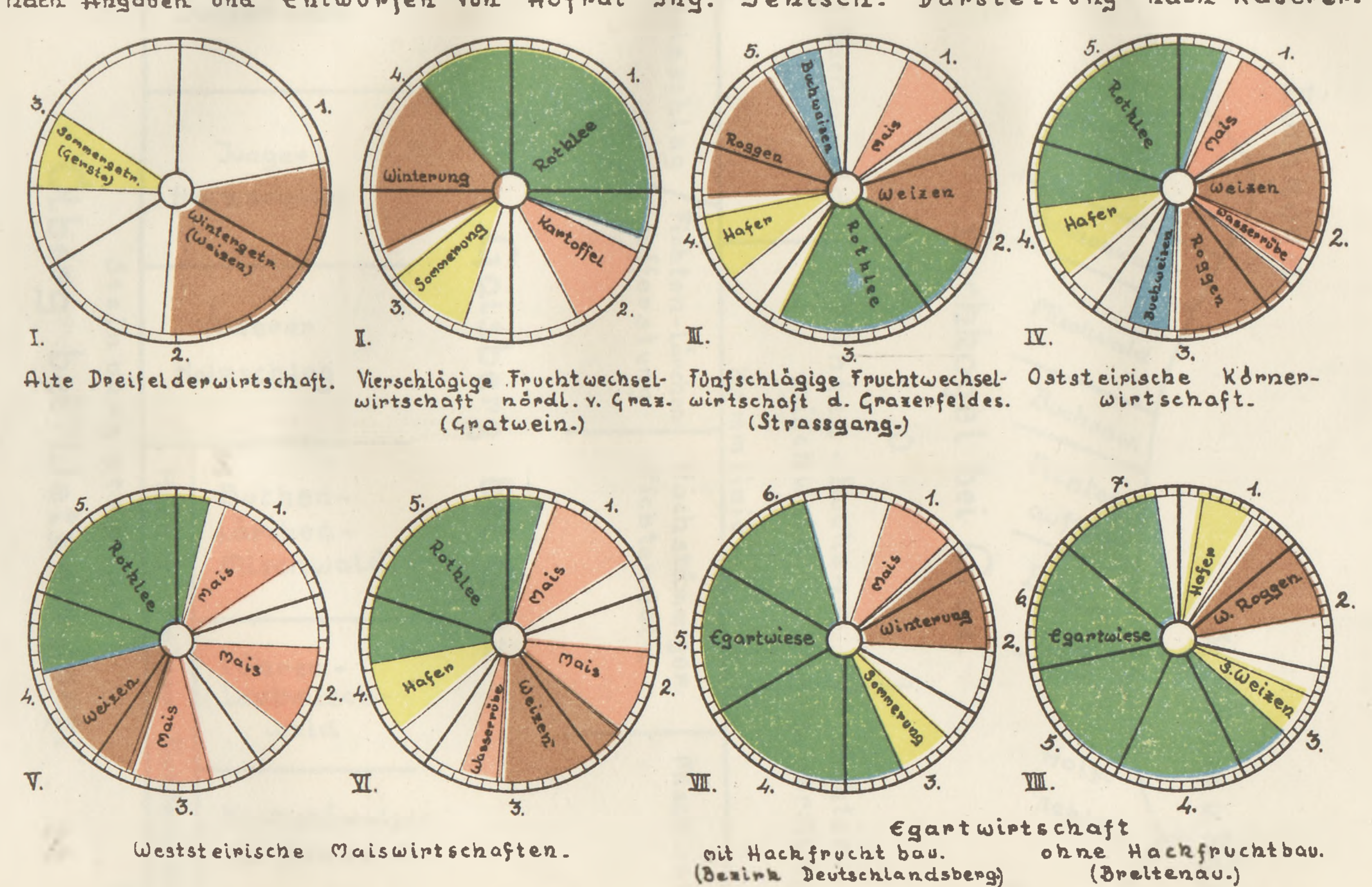
Darstellung nach Kaserer.

1–12 = Monate, 1 = Jänner, 2 = Feber u.s.w.



Fruchtfolgen und Wirtschaftssysteme.

Nach Angaben und Entwürfen von Hofrat Ing. Jentsch. Darstellung nach Kaserer.



I. Alte Dreifelderwirtschaft.

II. Vierschlägige Fruchtwechselwirtschaft nördl. v. Graz. (Gratwein.)

III. Fünfschlägige Fruchtwechselwirtschaft d. Grazerfeldes. (Strassgang.)

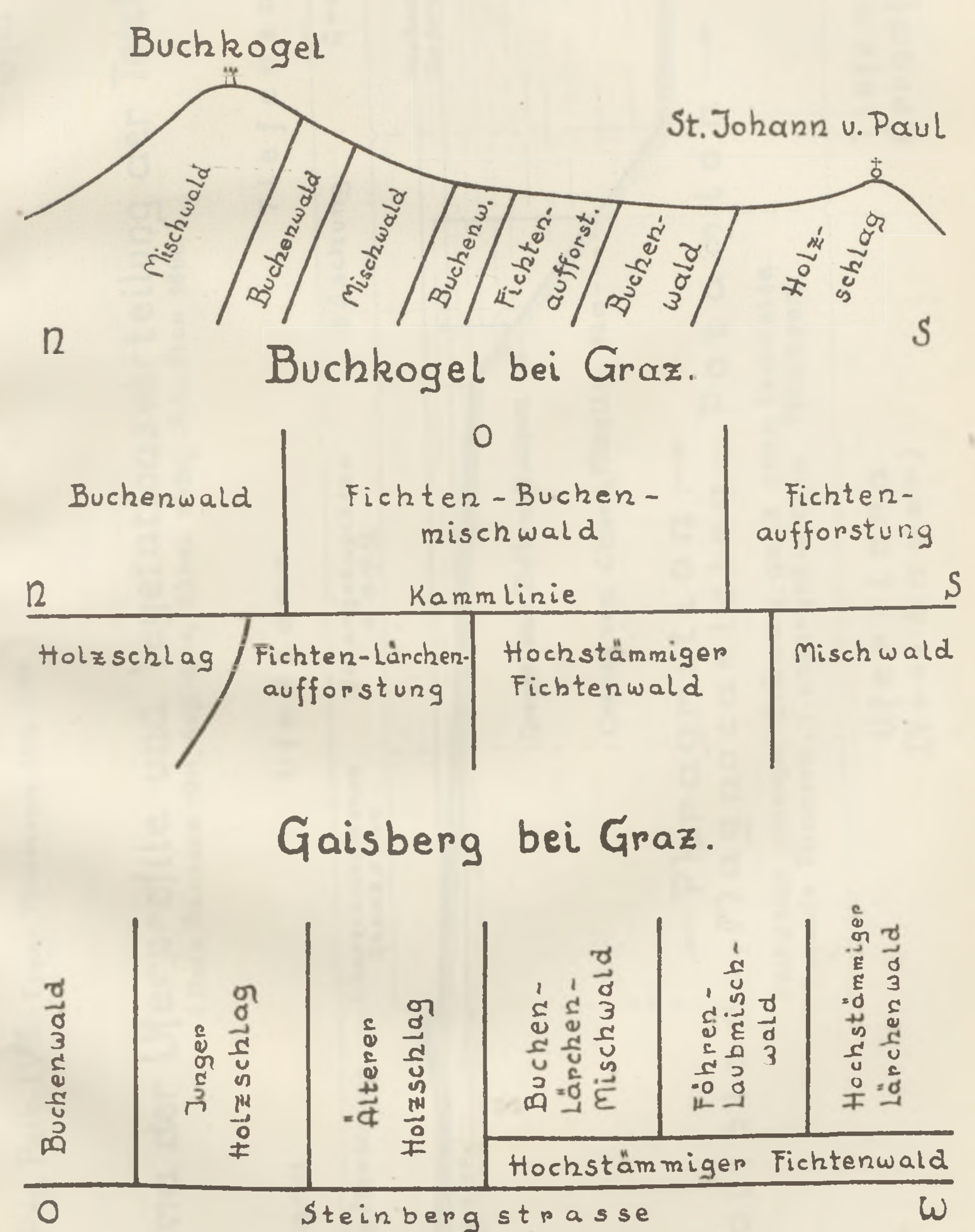
IV. Oststeirische Körnerwirtschaft.

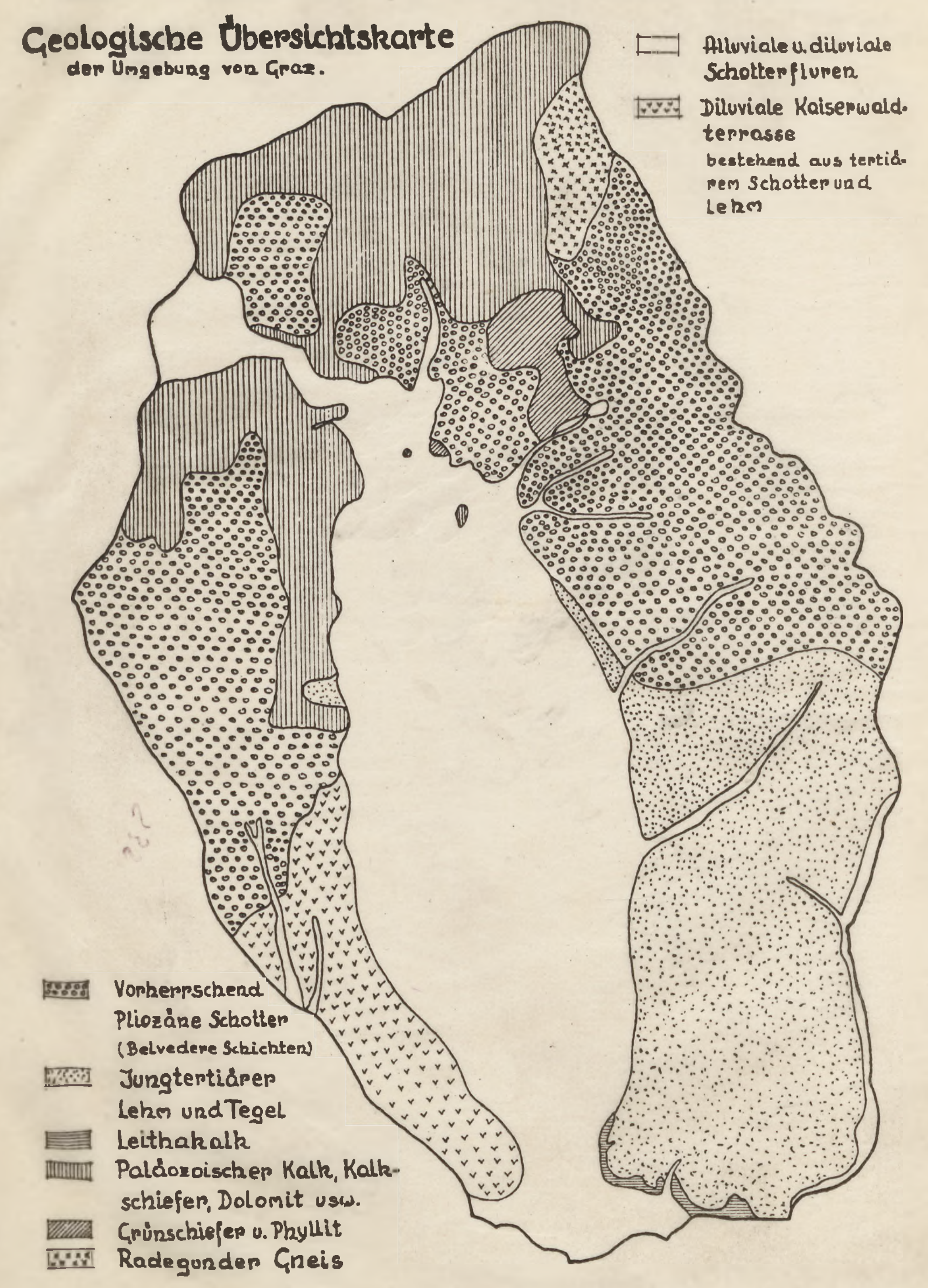
V., VI. Weststeirische Maiswirtschaften.

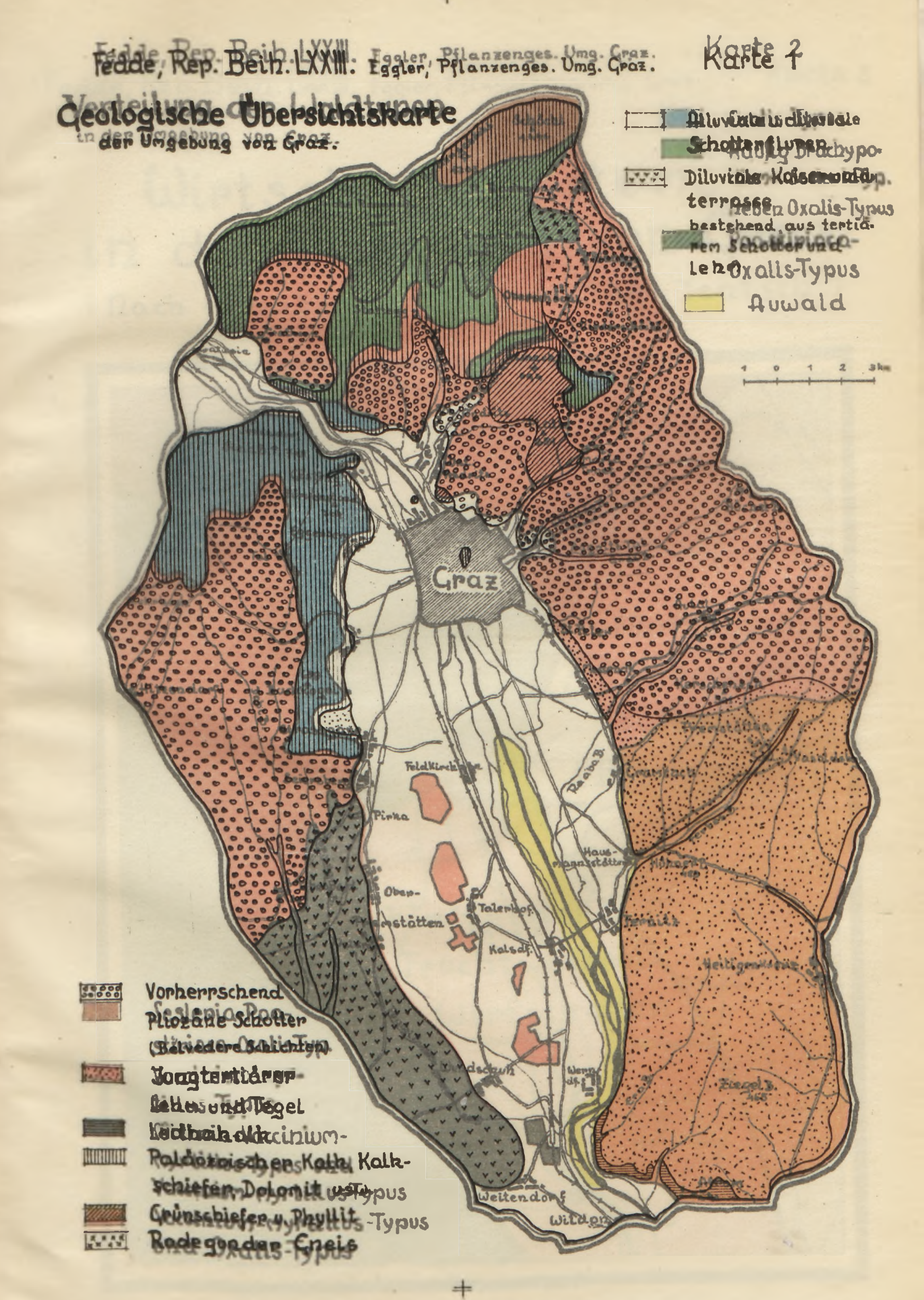
Egartwirtschaft

VII. mit Hackfruchtbau. (Bezirk Deutschlandsberg)

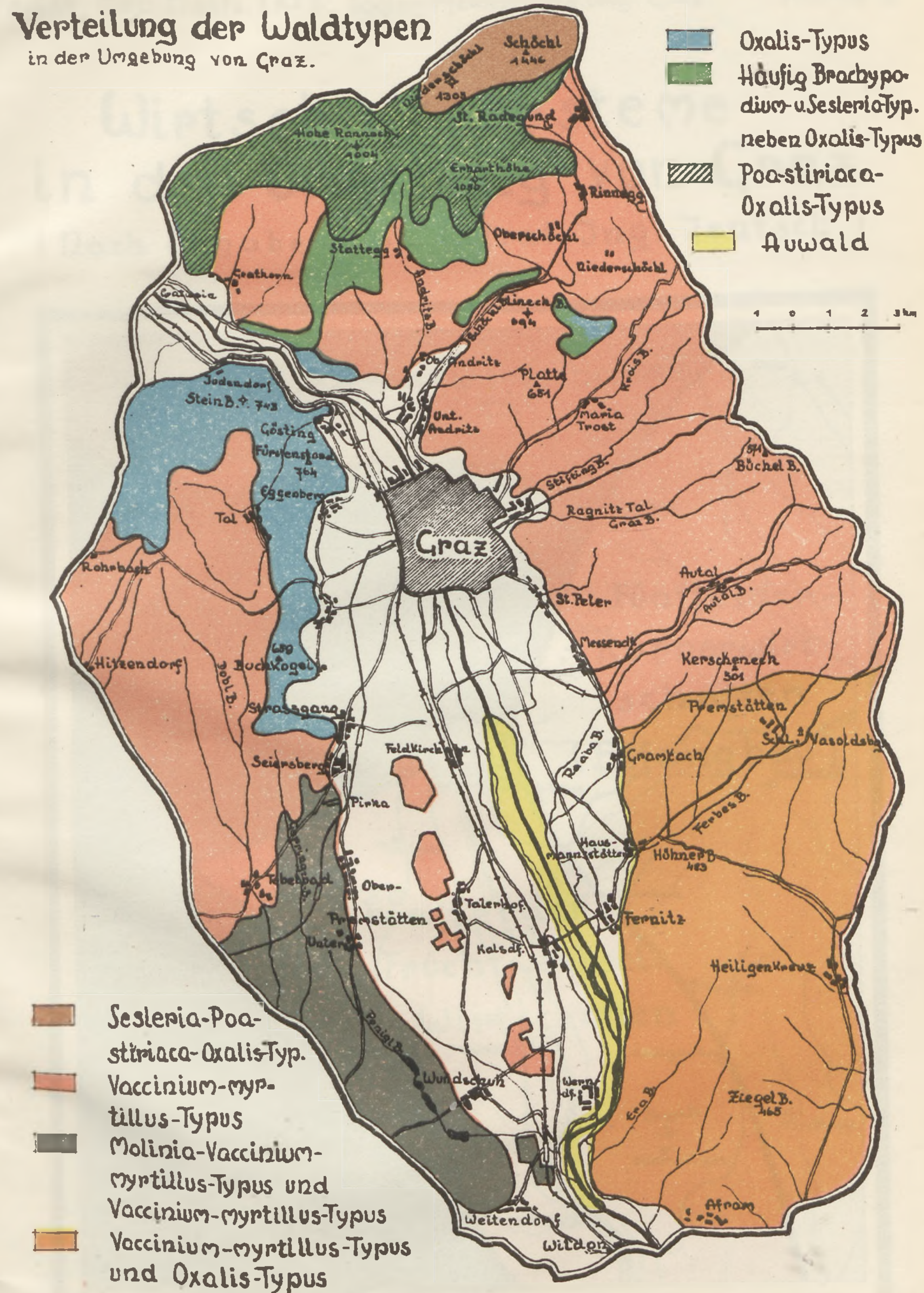
VIII. ohne Hackfruchtbau. (Breitenau.)


Buchkogel
St. Johann v. Paul
Mischwald
Buchenwald
Mischwald
Buchenw.
Fichten-aufforst.
Buchen-wald
Holz-schlag
N
S
Buchkogel bei Graz.
O
Buchenwald
Fichten-Buchen-mischwald
Fichten-aufforstung
N
Kammlinie
S
Holzschlag
Fichten-Lärchen-aufforstung
Hochstämmiger Fichtenwald
Mischwald
Gaisberg bei Graz.
Buchenwald
Junger Holzschlag
Älterer Holzschlag
Buchen-Lärchen-Mischwald
Föhren-Laubmisch-wald
Hochstämmiger Lärchenwald
Hochstämmiger Fichtenwald
O
Steinbergstrasse
W
Ölberg bei Wetzelsdorf.


Geologische Übersichtskarte
der Umgebung von Graz.
Alluviale u. diluviale Schotterfluren
Diluviale Kaiserwaldterrasse
bestehend aus tertiärem Schotter und Lehm
Vorherrschend Pliozäne Schotter
(Belvedere Schichten)
Jungtertiärer Lehm und Tegel
Leithakalk
Paläozoischer Kalk, Kalkschiefer, Dolomit usw.
Grünschiefer u. Phyllit
Radegunder Gneis

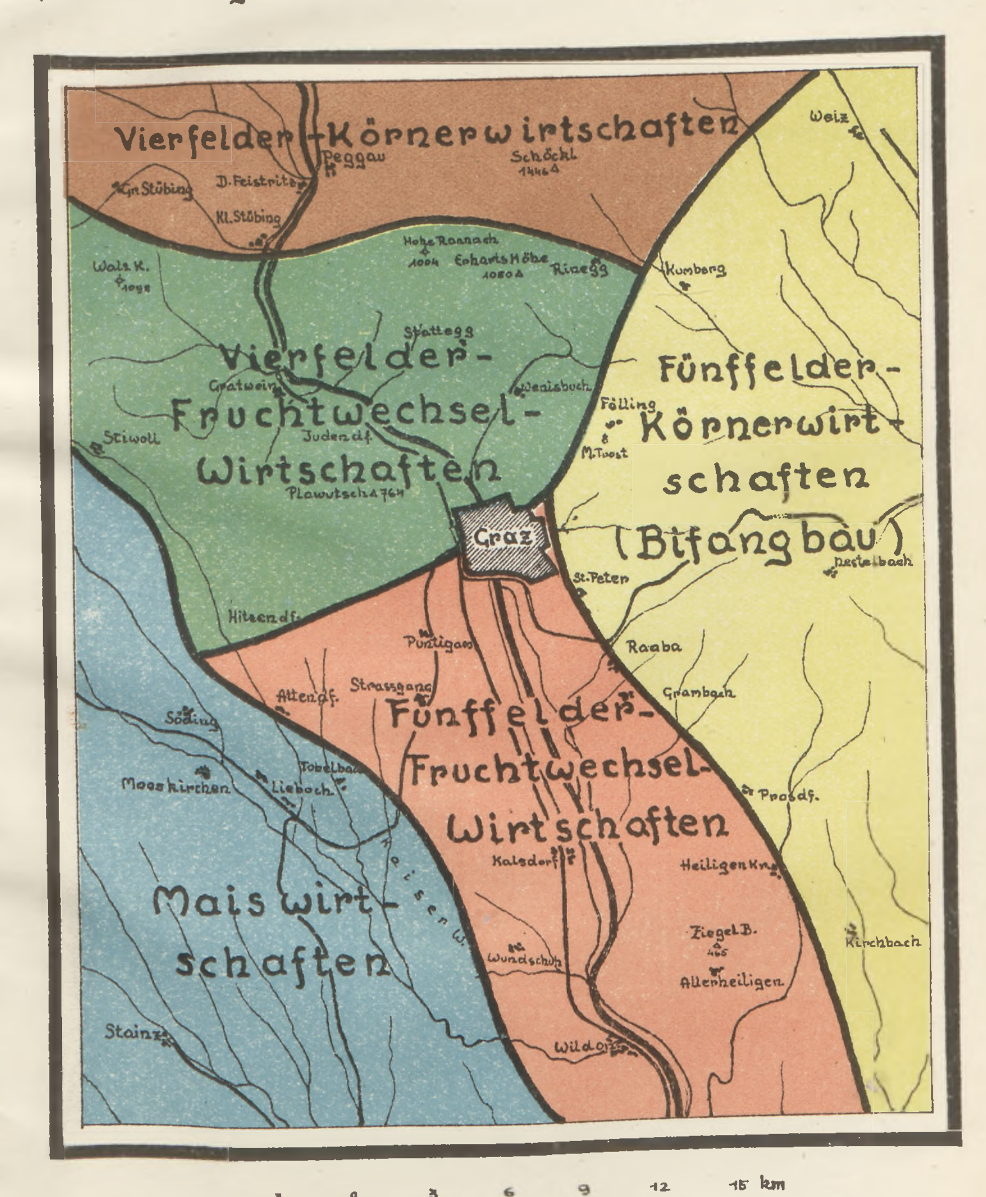


Fedde, Rep. Beih. LXXIII. Eggler, Pflanzenges. Umg. Graz.
Karte 1
Geologische Übersichtskarte
der Umgebung von Graz.
Diluviale Kalkschotter-
terrasse
bestehend aus tertiärem Schotter und
Lehm
Vorherrschend
Pliozäne Schotter
(Belvedere Schichten)
Jungtertiärer
Lehm und Tegel
Leithakalk
Paläozoischer Kalk, Kalk-
schiefer, Dolomit usw.
Grünschiefer u. Phyllit
Radegunder Gneis
Graz
Feldkirchen
Pirka
Ober-
premstätten
Talerhof
Kalsdf.
Haus-
mannstätten
Fernitz
Wundschuh
Weitendorf
Wildon


Verteilung der Waldtypen
in der Umgebung von Graz.
Oxalis-Typus
Häufig Brachypodium- u. Sesleria-Typ. neben Oxalis-Typus
Poa-stiriaca-Oxalis-Typus
Auwald
Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis-Typ.
Vaccinium-myrtillus-Typus
Molinia-Vaccinium-myrtillus-Typus und Vaccinium-myrtillus-Typus
Vaccinium-myrtillus-Typus und Oxalis-Typus
Schöckl
1446
St. Radegund
Hohe Rannach
1004
Erhardhöhe
Rinnegg
Oberschöckl
Niederschöckl
Stattegg
Gratkorn
Linegg B.
Andritz B.
Ob. Andritz
Platte
651
Maria Trost
Unt. Andritz
Judendorf
Stein B. 743
Gösting
Fürstenstand
764
Eggenberg
Tal
Graz
Stiftingtal
Ragnitz Tal
Büchel B.
Rohrbach
Autal
St. Peter
Messendorf
Hitzendorf
Buchkogel
Kerschenech
301
Straßgang
Premstätten
Vasoldsberg
Seiersberg
Feldkirchen
Gramkach
Pirka
Haus-mannstätten
Höhner B.
Ober-Premstätten
Talerhof
Unter-Premstätten
Fernitz
Kalsdf.
Heiligenkreuz
Wundschuh
Ziegel B.
Weitendorf
Afram
Wildon

Wirtschaftssysteme in der Umgebung von Graz.

(Nach Angaben von Hofrat Ing. Jentsch.)



Vegetationskarte der Umgebung Graz

Entworfen von
Dr. Josef Eggler

Fichtenwald auf dem Schöckl
Nadelmischwald im Schöcklgebiet
} Vorherrschend Poa-stiriaca-Oxalis-Typus oder Sesleria-Poa-stiriaca-Oxalis-Typus

Buchen- und Buchenmischwald der Hainwaldtypen mit vorherrschend Oxalis-Typus

Eichenmischwald (Quercus sessiliflora)

Flaumeichenbestand (Quercus lanuginosa)

Laubmischwald (Fagus, Carpinus, Quercus, Tilia u. a.) vom Vaccinium-myrtillus-Typus und Oxalis-Typus mit öfter horstartig eingestreuten Fichten

Maßstab 1 : 75.000

Föhrenwald und Mischwald (Pinus sil., Picea, Fagus, Castanea u. Quercus robur) vorherrschend Vaccinium-myrtillus-Typus

Nadelmischwald (Pinus sil. u. Picea) vom Molinia-Vaccinium-myrtillus-Typus u. Vaccinium-myrtillus-Typus

Grauerlen- u. Weidenau

Wiesen (meist feucht)

Grössere Sumpfwiesen

Ackerland (z. T. Wiesen)

Weingärten